



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

*Máster Universitario Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y  
Bachillerato*

# **Programación Didáctica Matemáticas de 2º E.S.O.**

## **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Curso Académico 2021-2022

Aurora Fernández de la Fuente

**Director:** Francisco Javier Urbina Viana

*Madrid, 20 de junio de 2022*



# AGRADECIMIENTOS

Me gustaría, en primer lugar, agradecer a José Manuel Vázquez la confianza depositada en mí para realizar este máster. Gracias a mis profesores por descubrirme poco a poco esta nueva profesión, que, espero algún día poder ejercer. Gracias a Maribel Bascuñana por haber sido un gran ejemplo y reflejo de cómo me gustaría ser como profesora, y a sus alumnos que han confiado en mí durante mi periodo de prácticas.

Durante estos años de máster, he logrado cuestionarme si mi vocación realmente es esta y porqué. Y es que, cuando pienso en mi labor docente, siento que es una labor que busca mirar por individual a cada estudiante; llamar a cada uno por su nombre; lograr que se sienta único y capaz, con plena confianza de sacar el máximo provecho de sus capacidades.

De hecho, fue eso mismo lo que expliqué en mi carta de admisión, recogéndolo con un trozo de una oración de Gerardo Villar sj que siempre me sobrecoge:

*“Hay miradas que sientan bien y que embellecen a sus destinatarios, haciéndolos mejores y sacando lo mejor de ellos. ¿Quién no ha experimentado alguna vez el sentirse especial ante la mirada de otro? ¿Acaso hay alguien que no se haya sentido atrapado, vulnerable, irremediabilmente lleno de paz o loco de amor ante una mirada? ¿Verdad que no es lo mismo vivir mirando de una manera que de otra?”*

Esa es la mirada que quiero usar en mi vida, y sobre todo en mi labor docente, pues han sido esas las miradas que a mí me han traído hasta aquí, miradas sin etiquetas que todo lo aguantan y todo lo acogen.

Por ese motivo, gracias por todas esas miradas: las de mis familiares y amigos, por su paciencia infinita e ilusión por acompañarme en la aventura profesional y personal que deseo.

Por último, quiero agradecer de corazón el ejemplo de trabajo duro, ilusión, perseverancia y amor por la labor docente que me han transmitido mi madre, mi abuela y mis tías; vosotras habéis sido a lo largo de los años el motor que me ha hecho llegar hasta aquí.

Finalmente, gracias a la docencia, porque ha devuelto la ilusión a mi mirada.

Y a Ti, porque sin decir nada lo consigues todo.



# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	3
<b>ÍNDICE</b> .....	5
<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>2. FUNDAMENTACIÓN NORMATIVA</b> .....	10
2.1. Normativa Estatal.....	11
2.2. Normativa Autonómica .....	11
2.3. Normativa del Centro .....	12
<b>3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO</b> .....	12
3.1. Contexto y localización del centro .....	13
3.2. Descripción del centro.....	14
3.1. Departamento de Matemáticas .....	16
<b>4. OBJETIVOS - ANÁLISIS CRÍTICO</b> .....	16
4.1. Objetivos de la etapa.....	17
4.2. Objetivos de la etapa en el área de matemáticas .....	19
<b>5. CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS</b> .....	20
5.1. Relación de los objetivos de 2º de E.S.O. en el área de matemáticas y las competencias clave .....	23
5.2. Actividades para la adquisición de competencias clave .....	25
5.3. Rasgos de las competencias.....	26
<b>6. CONTENIDOS</b> .....	27
6.1. Contenidos mínimos.....	28
6.2. Distribución de los contenidos en Unidades Didácticas.....	35
6.3. Temporalización de las Unidades Didácticas .....	35
<b>7. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS</b> .....	36
7.1. Metodologías en función de la fase de aprendizaje.....	37

7.2. Metodologías específicas para la adquisición de competencias .....	40
<b>8. EVALUACIÓN.....</b>	<b>43</b>
8.1. Objetivos de la evaluación.....	45
8.2. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	46
8.3. Instrumentos de evaluación.....	58
8.1. Criterios de calificación .....	60
<b>9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....</b>	<b>62</b>
9.1. Estrategias de atención a la diversidad .....	63
9.2. Medidas de atención a la diversidad de carácter extraordinario .....	65
<b>10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>65</b>
<b>11. SISTEMA DE ORIENTACIÓN Y TUTORÍA.....</b>	<b>68</b>
11.1. Estrategias para contribuir en la orientación académico-profesional de los estudiantes .....	69
11.2. Estrategias para atender el proceso de estudio de los estudiantes.....	70
<b>12. UNIDADES DIDÁCTICAS.....</b>	<b>70</b>
UNIDAD DIDÁCTICA 7: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.....	70
UNIDAD DIDÁCTICA 14: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.....	88
<b>13. GUÍA DE APRENDIZAJE DE UNA DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS DESARROLLADAS.....</b>	<b>112</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>116</b>



# RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Máster propone una Programación Didáctica para la asignatura de Matemáticas de 2º de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Este documento incluye la programación anual de 14 unidades didácticas repartidas en tres evaluaciones, dos de ellas completamente desarrolladas: Sistemas de Ecuaciones Lineales y Estadística y Probabilidad.

Esta programación contextualizada en un barrio de clase económica media-baja en el I.E.S. Añora, pretende aprovechar todos los recursos disponibles para atrapar y motivar al alumnado descubriendo un nuevo horizonte de posibilidades. Para ello se propone una didáctica en la que tanto competencias clave como contenidos tendrán presencia a lo largo del curso promoviendo una educación integral y en valores que constituya el presente y futuro académico, personal y profesional de los estudiantes.

**Palabras claves:** 2º ESO, Matemáticas, Programación Didáctica, Educación Integral.

This Master's Thesis proposes an Didactic Program for the subject of Mathematics in the 2nd year of Compulsory Secondary Education. This document includes the annual programming of 14 didactic units distributed in three evaluations, two of them fully developed in the same: Systems of Linear Equations and Statistics and Probability.

This program, contextualized in a lower-middle class neighborhood, aims to take advantage of all available resources of High School Añora to engage and motivate students discovering a new horizon of possibilities. For this purpose, an educational approach is proposed in which both key skills and contents will be present throughout the course. This will ensure an integral education in values that constitutes the present and the future academic, personal and professional of the students.

**Keywords:** Mathematics, Didactic Program, Comprehensive Education.

# 1. INTRODUCCIÓN

Siempre he considerado que un profesor no debería enfocar su profesión solamente a impartir y evaluar los contenidos y ceñirse al currículo. Un profesor debería enfocarse hacia una escucha activa de su alumnado, a ser guía y acompañante de los descubrimientos en el aprendizaje de sus alumnos, y orientarles hacia un pensamiento crítico y divergente que potencie la confianza en uno mismo.

Así es como yo me sueño de profesora, y antes de hacer el máster pensaba que ese enfoque solo tenía sentido en cursos altos como 4º de E.S.O. o Bachillerato, donde los alumnos ya tiene consciencia plena de sus actos y sus pensamientos, y empiezan a intuir quiénes son y adónde quieren llegar. También es un momento vital en el que necesitan buscar nuevos referentes, lo cual no siempre es tarea fácil, y muchas veces se sienten solos, perdidos y/o muy desilusionados con el futuro.

Sin embargo, este máster me ha hecho ver que los más pequeños también requieren de un gran nivel de atención, cuidado y mimo; y, que quizás si lo recibieran no estarían tan perdidos o desmotivados años después.

Durante la lectura de “Enseñar como en Finlandia. 33 Estrategias Sencillas Para Conseguir Más Felicidad En Las Aulas” (Walker, 2018) descubrí que el secreto de Finlandia es que todos van a una y tienen el mismo interés común: educar a los más pequeños de su sociedad siendo felices, responsables y con gusto por aprender.

Para ello, Walker explica que allí a los chicos desde muy pequeños se le da responsabilidades acordes a su edad, y se confía plenamente en ellos para esas responsabilidades (Walker, 2018).

Esto en España creo que es muy diferente, pues un currículo tan acotado en las asignaturas impide, generalmente, que el alumnado sea escuchado y se le tenga en cuenta en la planificación. Esto genera en el alumno un malestar donde da la sensación de que ellos solo tienen que estudiar todos los contenidos (que se repiten año tras años) y sacar buenas notas, promueve la presión y la competitividad entre ellos.

Esta presión parte del sentimiento de tener que demostrar, y de poder llegar a todo lo que el currículo y el profesorado les exige. Que los estudiantes no se sientan escuchados, sientan mucha exigencia y desconfianza por parte de los profesores, crea que en ellos un sentimiento de inseguridad muy grande. No se creen capaces de hacer

las cosas por ellos mismos, dudan hasta de sus acciones y se sienten muy perdidos hasta en saber qué les gusta y qué no.

De hecho, el ambiente familiar y el estilo parental también impacta sobre los estudiantes como recoge un estudio realizado por la Revista de Psicodidáctica titulado: “Los estilos parentales de socialización y el ajuste psicológico” (Fuentes, García, Gracia, & Alarcón, 2015). Analizando algunos de los datos proporcionados con detenimiento, se observa que los mayores puntajes de autoeficacia negativa, es decir, sentirse incapaz de hacer algo, están entre los adolescentes de 12 a 14 años. A esas edades, los adolescentes aún dependen mucho de sus padres, lo que implica que dudan mucho más a la hora de actuar. Necesitan del apoyo de sus padres para sacar las cosas adelante, lo que se traduce en adolescentes inseguros en sus capacidades.

Todo esto lleva al alumno a sentir como una obligación el ir a clase, traducida en desmotivación, carencia de ilusión, ignorancia de los sueños e incluso para algunos un castigo tener que estudiar. De ahí que en España tengamos unas cifras tan altas de fracaso escolar.

Durante mi experiencia de prácticas, observé de primera mano la generalizada poca ilusión por estudiar de los estudiantes de 2º de ESO. Da la sensación de que no ven la utilidad de aprovechar las clases, y no se ven capaces de llegar lejos en su vida. Centrándome en la asignatura de matemáticas, muchos la veían como una pérdida de tiempo y/o algo imposible. No se creían capaces de resolver los problemas y por eso mismo muchas veces ni si quiera intentaban esforzarse.

De este modo, considero que crear una red de escucha activa, comprensión, confianza, valoración y motivación entre el equipo docente y los alumnos es el primer paso para tener una comunidad docente sana y feliz, y es así como me gustaría llevar a cabo mi docencia.

Siento que, como profesora, tengo un papel clave en el desarrollo de los jóvenes, un papel que quiero vivir desde toda la humildad sabiéndome con mucha responsabilidad por formar al futuro de nuestra sociedad. Ya que como dijo Lynn: *“todo lo que aprendes influye en quién eres y lo que puedes hacer”* (Bain, 2004). Y esto, por muy grande que sea, si se hace con mimo, con esfuerzo, y desde una ilusión y pasión infinitas, no puede salir mal.

Por estas razones y algunas que se irán desarrollando a lo largo de esta Programación Didáctica, he destinado la misma a la asignatura de Matemáticas de 2º de Educación Secundaria Obligatoria del Instituto de Enseñanza Secundaria Añora.

## 2.FUNDAMENTACIÓN NORMATIVA

En esta sección de la Programación Didáctica se recogen las normativas estatales y autonómicas que aplican para la realización de la misma en cualquier Instituto de Enseñanza Secundaria de la Comunidad de Madrid. Además, también se recogerán documentos estructurales del centro.

Como el currículo es un trabajo en cascada, la siguientes normas se ordenarán de menor a mayor nivel de concreción.

### 2.1. Normativa Estatal

- i. Artículo 27 de la Constitución Española de 1978.
- ii. Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) se publicó el 9 de diciembre. Esta es la ley orgánica vigente, que modifica a la Ley Orgánica 2/2006 publicada el 3 de mayo de Educación (LOE), que pretende definir el currículo como la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza-aprendizaje (E-A) para cada una de las enseñanzas.
- iii. Real Decreto 1105/2014 publicado el 26 de diciembre por el que se establece el Currículo Básico de la Educación Secundaria y Obligatoria y del Bachillerato. Este se puede encontrar en el Boletín Oficial de Estado (BOE) número 3, sección I, páginas 169 a 546.
- iv. Real Decreto 83/1996 – ROC IES. Artículo 68 Programación Didáctica.
- v. Orden ECD/65/2015 por el que se describen las relaciones entre las competencias, contenidos y criterios de evaluación de la Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

### 2.2. Normativa Autonómica

- i. Decreto 48/2015 por el que se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria de la Comunidad de Madrid. Este decreto se publicó el 21 de mayo en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM). Este currículo concreta un poco más el Currículo Básico propuesto en el RD 1105/2014.
- ii. Orden 2398/2016 por la que se regulan ciertos aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria. Además, se recogen las medidas de apoyo específico y de atención a la diversidad, y todo

lo que se ha de tener en cuenta relativo a la acción tutorial. Esta orden fue publicada el 22 de julio.

- iii. Orden 1734/2021 por la que se establece el Calendario Escolar para el curso 2021/2022 en los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Madrid.

### 2.3. Normativa del Centro

El IES Añora tiene al alcance de todos una gran variedad de documentos tales como el Reglamento de Régimen Interno, planes de convivencia, de acogida, de acción tutorial, etc. Estos no son concreciones del Currículo, pero han de basarse en el mismo.

Para esta Programación Didáctica se han tenido en cuenta los siguientes:

- Proyecto Educativo de Centro
- Programación General Anual
- Programación del Departamento

### 3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Esta programación didáctica está preparada para el curso de 2º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) del Instituto de Educación Secundaria (IES) Añora.

#### 3.1. Contexto y localización del centro

El barrio de los Ángeles en el que se encuentra el centro, está perfectamente delimitado por grandes carreteras, complicando su comunicación con otros barrios. El sur, que separa Villaverde Alto de los Ángeles, está delimitado por el ferrocarril; el oeste por la A-42 dejando Leganés a la izquierda de la misma vía; el este está delimitado por la Avenida de Andalucía dejando Villaverde Bajo al otro lado de la carretera; y la M-40 separa a los Ángeles de Orcasur por el norte.

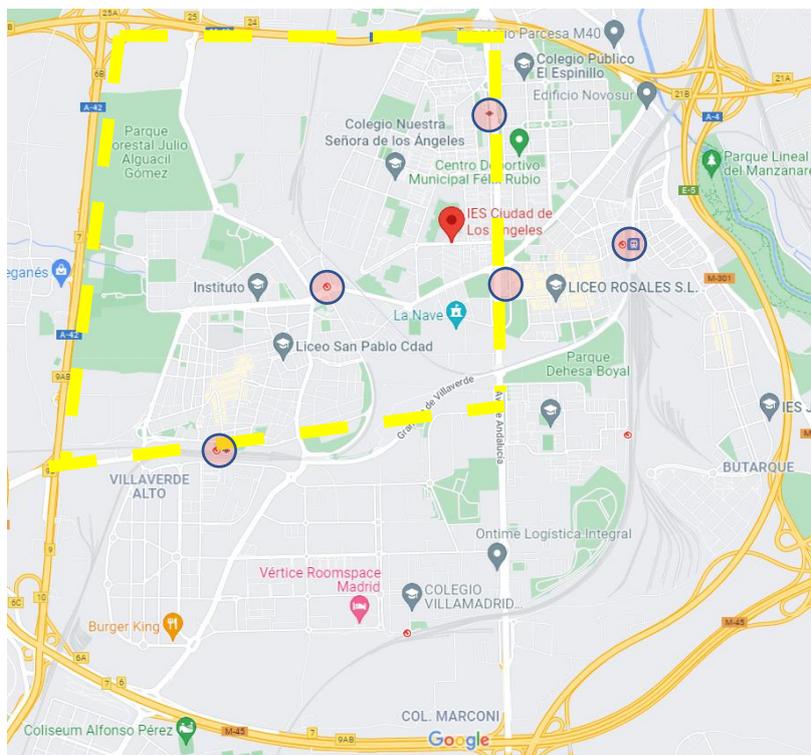


Figura 3.1-1. Ubicación del I.E.S. Añora dentro del barrio de los Ángeles

La mayoría de las viviendas del barrio son de promoción privada, lo que ha repercutido en la carencia de suelo para otras infraestructuras tales como centros culturales, bibliotecas o locales deportivos. De hecho, es el segundo barrio con mayor densidad de población del distrito de Villaverde por detrás de los Rosales, con una densidad de 169 hab/Ha (Ayuntamiento de Madrid, 2022). Además, estos núcleos de viviendas están habitados por grupos sociales de clase económica media-baja con un índice de problematización algo elevado.

En cuanto al nivel de estudios respecta, el 25% de la población mayor de 25 años ha recibido una educación insuficiente, es decir, son aquellas personas que no han llegado a terminar la educación primaria. Por el otro lado, solo el 17% de la población ha recibido una educación superior, es decir tienen un diploma universitario o superior (Ayuntamiento de Madrid, 2022). Estos datos son también indicativo de la clase social y económica mayoritaria del barrio, y además como veremos más adelante, esto tendrá un impacto en la base y en el grado de desmotivación del alumnado del centro.

Por otro lado y según las características del barrio que se pueden observar en el padrón de Madrid, más del 20% de los habitantes son inmigrantes. Las nacionalidades más predominantes son ecuatoriana y colombiana, junto con la rumana, marroquí y peruana.

### 3.2. Descripción del centro

La oferta educativa de este centro comprende de Secundaria y Bachillerato, con un total de 964 alumnos y 69 profesores. La ESO está compuesta por un total de 26 grupos y ofrece los programas de integración, compensatoria, refuerzos de Matemáticas y Lengua, y de mejora del aprendizaje y del rendimiento. Por el otro lado, Bachillerato está formado por 6 grupos con las modalidades de humanidades y ciencias sociales, y la modalidad de ciencias.

Además, el instituto es un Centro Referente en Educación en Derechos de Infancia y Ciudadanía Global UNICEF. Esto conlleva la responsabilidad de colaborar con diferentes propuestas en el día internacional de la infancia, de las personas con discapacidad y de la justicia social entre otros. Una de las propuestas más utilizadas es la de concienciar a los alumnos de diferentes realidades a través de carteles que ellos mismos realizan y exponen en el centro. Entre algunas de las realidades, destacar el mural que tienen en la entrada del instituto con todo tipo de información sobre la situación de Gaza, los carteles que están en las escaleras sobre la violencia de género, etc.

La identidad del centro que está recogida dentro del Proyecto Educativo de Centro (PEC) (IES Ciudad de los Ángeles, 2019) se podría resumir en cinco rasgos:

- a. Estabilidad. Gracias a los análisis del entorno y del alumnado, el centro puede ofrecer unos criterios estables en el proceso educativo de sus alumnos.

- b. Unificador del proceso educativo. Garantiza la coherencia y coordinación de todos los miembros de la Comunidad Educativa a través de competencias y normas de funcionamiento.
- c. Integral y vinculante. Logra comprometer a toda la Comunidad Educativa en todas las actividades llevadas a cabo.
- d. Abierto y flexible. Entiende que las necesidades pueden cambiar y es capaz de reflexionar y evaluar la práctica educativa para mejorarla de año en año.
- e. Susceptible de modificación gradual y progresiva. Esto es debido a los diversos documentos por los que está estructurado: análisis del entorno; organigrama; plan de convivencia; plan de acción tutorial; etc.

El IES Añora ha ido transformando su infraestructura para poder dar respuesta al alto número de alumnos que recibe. Antiguamente, el centro funcionaba en dos turnos hasta que en el año 2001 lograron ampliarlo con un nuevo edificio pasando de 16 a 28 aulas (aunque se tuvo que renunciar a los despachos de los Departamentos y a las salas de usos múltiples) posibilitando el único turno de mañana.



*Figura 3.2-1. Imagen aérea del I.E.S. Añora*

En cuanto a infraestructura se refiere, el instituto cuenta con una biblioteca, laboratorios de Biología, Química y Ciencias Naturales, taller de Tecnología y Plástica, salas de Informática, aula de Música, gimnasio y dos pistas de deporte.

El alumnado del centro en su mayoría pertenece a familias de clase económica medio-baja que viven en el mismo barrio anteriormente descrito. Estos alumnos suelen venir al instituto en transporte público o andando en su mayoría.

### 3.1. Departamento de Matemáticas

El departamento de Matemáticas está formado por 10+1 profesores (el profesor número once pertenece realmente al departamento de economía pero tiene dos grupos de 1º ESO). Estos profesores son tanto profesores con plaza como interinos, con una ratio de 4:10. Algunos de estos llevan en el centro más de 20 años.

La asignatura de Matemáticas tiene presencia en todos los cursos e incluso hay asignaturas de refuerzo de matemáticas. En este centro, en 3º y 4º de ESO los alumnos puedes elegir entre Matemáticas orientadas a las enseñanzas Académicas o Matemáticas orientadas a las enseñanzas Aplicadas. Dicha elección marcará la base que tendrán de cara a Bachillerato en el caso de que lo cursen, pues la base que obtienen en aplicadas generalmente no es suficiente para optar por el itinerario de ciencias.

## 4. OBJETIVOS – ANÁLISIS CRÍTICO

Objetivo es toda aquella intención que orienta a la consecución de las finalidades educativas. Es por ello, que todos los objetivos están orientados al diseño de las programaciones de todas las asignaturas y a su realización para desarrollar el acto enseñanza-aprendizaje de manera eficaz y orgánica.

En este apartado se recogen los objetivos establecidos en el Currículo donde se estipulan los objetivos de etapa que identifican las capacidades que el alumnado ha de desarrollar a lo largo de la misma como resultado de la acción didáctica planificada para tal fin.

Además, los objetivos de la etapa se concretan en objetivos de la materia, donde se describen aquellos objetivos mínimos que el alumno/a ha de alcanzar en la asignatura para poder promocionar.

### 4.1. Objetivos de la etapa

En el artículo 3 del Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, se dictan y disponen los objetivos de la etapa.

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y

- mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural. (Real Decreto 1105/2014, 2014)
  - k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora. (Real Decreto 1105/2014, 2014)

- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación. (Real Decreto 1105/2014, 2014)

#### 4.2. Objetivos de la etapa en el área de matemáticas

Así mismo y de forma específica, en el presente epígrafe se recogen los objetivos de la etapa para la asignatura de matemáticas, estos son:

1. Manejar los conceptos matemáticos para tener claridad y rigor en el pensamiento y adquirir un vocabulario básico científico que le permita acceder a los conocimientos matemáticos y le dé precisión y concisión en la expresión de los mismos. (Departamento de Matemáticas, 2021)

2. Expresar el resultado de una operación o un problema utilizando el lenguaje verbal y el simbólico y ser capaz de modificar la estrategia de resolución cuando los resultados no sean coherentes con la situación de partida. (Departamento de Matemáticas, 2021)

Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones y sistemas de primer y segundo grado, dependiendo del curso en que nos hallemos. (Departamento de Matemáticas, 2021)

3. Resolver situaciones de la vida cotidiana utilizando formas del razonamiento matemático (principalmente inductivo y en menor medida deductivo), analizarlas y resolver dichas situaciones (en las que intervengan números naturales, enteros, racionales y reales, según el curso) y seleccionar el cálculo más apropiado siendo capaz de expresar verbalmente la estrategia seguida. (Departamento de Matemáticas, 2021)

4. Analizar la información gráfica y numérica presentes en los medios de comunicación, Internet u otras fuentes de información de manera crítica y ver su aplicación en las distintas materias objeto de estudio durante toda la etapa. (Departamento de Matemáticas, 2021)

5. Reconocer figuras planas. Realizar mediciones de ángulos y calcular áreas utilizando los instrumentos idóneos y expresando el resultado de las mediciones en las unidades adecuadas. (Departamento de Matemáticas, 2021)

6. Buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa utilizando la calculadora (jerarquía de las cuatro operaciones básicas) y programas informáticos. (Departamento de Matemáticas, 2021)

7. Desarrollar técnicas y métodos relacionados con los hábitos de trabajo, la curiosidad y el interés para investigar y resolver problemas, la responsabilidad y colaboración en el trabajo en equipo con la flexibilidad suficiente para cambiar el propio punto de vista en la búsqueda de soluciones. (Departamento de Matemáticas, 2021)
8. Utilizar el pensamiento lógico y diversas estrategias (construir tablas, sistematizar el trabajo, caminar de la respuesta hacia atrás,...) para el planteamiento y resolución de problemas. (Departamento de Matemáticas, 2021)
9. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y ser constante en la búsqueda de soluciones. (Departamento de Matemáticas, 2021)
10. Aplicar las formas de hacer de las matemáticas (procesos matemáticos) en la búsqueda de soluciones a problemas actuales relacionados con el medio ambiente, la salud, etc... (Departamento de Matemáticas, 2021)
11. Valorar la utilidad de las matemáticas, analizando su papel histórico en la sociedad actual y en la Comunidad Autónoma. (Departamento de Matemáticas, 2021)
12. Apreciar la belleza de las formas geométricas del entorno y del conocimiento matemático como expresión de la cultura. (Departamento de Matemáticas, 2021)

## 5. CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

Se conocen como competencias todas aquellas capacidades que permiten asimilar y aplicar orgánicamente los contenidos de las materias. De este modo, en el actual Currículo se pretende promover el aprendizaje por competencias, favoreciendo los procesos de aprendizaje y la motivación por aprender.

La primera vez que se habla de competencias clave es en la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, este real decreto se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, integradas en los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se recogen las competencias clave para el aprendizaje permanente. Salvo la competencia del plurilingüismo, todas las demás han sido integradas en el currículo básico (Real Decreto 1105/2014, 2014).

Estas competencias son las siguientes:

### a. Comunicación lingüística (CCL)

*“La competencia en comunicación lingüística es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Estas situaciones y prácticas pueden implicar el uso de una o varias lenguas, en diversos ámbitos y de manera individual o colectiva. Para ello el individuo dispone de su repertorio plurilingüe, parcial, pero ajustado a las experiencias comunicativas que experimenta a lo largo de la vida.”* (Orden ECD/65/2015, 2015)

### b. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

*“La competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología inducen y fortalecen algunos aspectos esenciales de la formación de las personas que resultan fundamentales para la vida. En una sociedad donde el impacto de las matemáticas, las ciencias y las tecnologías es determinante, la consecución y sostenibilidad del bienestar social exige conductas y toma de decisiones personales estrechamente vinculadas a la capacidad crítica y visión razonada y razonable de las personas.”* (Orden ECD/65/2015, 2015)

**c. Competencia digital (CD)**

*“La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad. Esta competencia supone, además de la adecuación a los cambios que introducen las nuevas tecnologías en la alfabetización, la lectura y la escritura, un conjunto nuevo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser competente en un entorno digital.” (Orden ECD/65/2015, 2015)*

**d. Aprender a aprender (CPAA)**

*“La competencia de aprender a aprender es fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos formales, no formales e informales. Esta competencia se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Esto exige, la capacidad para motivarse por aprender. Esta motivación depende de que se genere la curiosidad y la necesidad de aprender, de que el estudiante se sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje y, finalmente, de que llegue a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas y, con ello, que se produzca en él una percepción de auto-eficacia. Todo lo anterior contribuye a motivarle para abordar futuras tareas de aprendizaje.” (Orden ECD/65/2015, 2015)*

**e. Competencias sociales y cívicas (CSC)**

*“Las competencias sociales y cívicas implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, en su concepción dinámica, cambiante y compleja, para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo y en convicciones democráticas. Además de incluir acciones a un nivel más cercano y mediato al individuo como parte de una implicación cívica y social. Se trata, por lo tanto, de aunar el interés por profundizar y garantizar la participación en el funcionamiento democrático de la sociedad, tanto en el ámbito público como privado, y preparar a las personas para ejercer la ciudadanía democrática y participar plenamente en la vida cívica y social gracias al conocimiento de conceptos y estructuras sociales y políticas y al compromiso de participación activa y democrática.” (Orden ECD/65/2015, 2015)*

**f. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)**

*“La competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto. Esta competencia está presente en los ámbitos personal, social, escolar y laboral en los que se desenvuelven las personas, permitiéndoles el desarrollo de sus actividades y el aprovechamiento de nuevas oportunidades. Constituye igualmente el cimiento de otras capacidades y conocimientos más específicos, e incluye la conciencia de los valores éticos relacionados.”* (Orden ECD/65/2015, 2015)

**g. Conciencia y expresiones culturales (CEC)**

*“La competencia en conciencia y expresión cultural implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos. Esta competencia incorpora también un componente expresivo referido a la propia capacidad estética y creadora y al dominio de aquellas capacidades relacionadas con los diferentes códigos artísticos y culturales, para poder utilizarlas como medio de comunicación y expresión personal. Implica igualmente manifestar interés por la participación en la vida cultural y por contribuir a la conservación del patrimonio cultural y artístico, tanto de la propia comunidad como de otras comunidades.”* (Orden ECD/65/2015, 2015)

**5.1. Relación de los objetivos de 2º de E.S.O. en el área de matemáticas y las competencias clave**

Como recoge la programación de departamento (Departamento de Matemáticas, 2021), el área de Matemáticas de 2º ESO contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que les permitan:

Objetivos	Competencias Clave
1. Resolver problemas utilizando los recursos y las estrategias necesarios, dejando constancia de los pasos seguidos.	CMCT, CPAA, SIE, CCL

2. Generar, mediante diferentes métodos (deducción, inducción...) patrones, regularidades y leyes matemáticas en distintos contextos.	CMCT, CPAA
3. Generar diferentes problemas a partir de otro ya resuelto.	CMCT, CPAA, SIE.
4. Aplicar el método científico en diferentes situaciones de investigación, aportando informes de resultados y conclusiones de los mismos.	CMCT, SIE, CCL
5. Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando los contenidos trabajados.	SIE, CSC, CEC.
6. Descubrir las fortalezas y las debilidades matemáticas personales.	CMCT, SIE
7. Afrontar la toma de decisiones como un proceso de crecimiento personal y de orientación hacia el futuro y valorar su aplicación en contextos matemáticos.	SIE, CSC
8. Utilizar las TIC en contextos matemáticos como herramientas para la realización de cálculos, comprobación de resultados, representaciones gráficas, simulaciones, etc.	CD, CMCT, CPAA, SIE
9. Seleccionar la información necesaria para resolver problemas de la vida cotidiana con autonomía y sentido crítico.	SIE, CPAA, CSC
10. Utilizar de forma adecuada los diferentes tipos de números para resolver problemas de la vida diaria, aplicando correctamente sus operaciones y la prioridad de las mismas.	CMCT, SIE, CSC.
11. Desarrollar estrategias de cálculo mental que faciliten y agilicen el uso de diferentes tipos de números.	CPAA, CMCT, SIE.
12. Aplicar técnicas de cálculo para resolver problemas de proporcionalidad en situaciones de la vida real.	CPAA, CMCT, SIE, CSC.
13. Utilizar con destreza la calculadora, programas informáticos, etc., como medio para facilitar los cálculos, comprobar operaciones, descubrir patrones, etc.	CD, CMCT, CPAA.
14. Emplear estrategias de análisis de datos en la resolución de problemas.	SIE, CMCT, CPAA, CD
15. Resolver problemas utilizando ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de ecuaciones.	CPAA, CMCT
16. Utilizar adecuadamente el teorema de Pitágoras para calcular lados desconocidos en figuras geométricas.	CMCT, CPAA

17. Conocer y aplicar el concepto de semejanza entre figuras geométricas.	CPAA, CMCT
18. Conocer las características principales de los cuerpos geométricos (poliedros, cuerpos de revolución y poliedros regulares).	CPAA, CMCT
19. Calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas.	CPAA, CMCT
20. Representar funciones a partir de su expresión analítica o de una tabla de valores.	CMCT, CPAA, SIE
21. Interpretar y analizar adecuadamente una función lineal en contextos reales.	CMCT, CPAA, CCL
22. Tabular datos de una distribución estadística y representarlos gráficamente.	CMCT, CD, CPAA, SIE
23. Calcular los parámetros estadísticos básicos de una distribución estadística e interpretarlos adecuadamente en cada contexto.	CMCT, CPAA, CD
24. Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.	CMCT, CPAA, CD

Tabla 5.1-1. Relación de los objetivos de 2º E.S.O. en el área de matemáticas y las competencias clave

## 5.2. Actividades para la adquisición de competencias clave

En esta sección se recogen algunas actividades que se emplearán a lo largo del curso para permitir la adquisición de las diferentes competencias clave.

Competencias Clave	Posibles Actividades/Methodologías
Comunicación lingüística (CCL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lectura, planteamiento y resolución de problemas</li> <li>▪ Libro de lectura</li> <li>▪ Comunicación oral y escrita para resolución de resultados</li> <li>▪ Metodologías activas (aprendizaje basado en proyectos, tareas específicas y diferentes)</li> </ul>
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación y resolución de problemas</li> <li>▪ Resolución de operaciones y ecuaciones</li> <li>▪ Uso de tablas y gráficas</li> </ul>
Competencia digital (CD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de calculadora y/o hojas de cálculo</li> <li>▪ Uso de Kahoot y/u otros recursos digitales</li> <li>▪ Búsqueda de información</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flipped classroom</li> </ul>
Aprender a aprender (CPAA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autoevaluación al final de cada tema</li> <li>▪ Flipped classroom</li> <li>▪ Demostraciones de resolución de problemas</li> </ul>
Competencias sociales y cívicas (CSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo</li> <li>▪ Problemas de estadística contextualizados cultural y socialmente</li> </ul>
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Creación de ecuaciones/problemas en base a ciertas asunciones</li> <li>▪ Juegos de relevos</li> </ul>
Conciencia y expresiones culturales (CEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Libro de lectura</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> </ul>

Tabla 5.2-1. Actividades para la adquisición de competencias clave.

### 5.3. Rasgos de las competencias

Generalmente, relacionar objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje puede resultar una tarea ardua. Por ello, y para facilitar la preparación de las unidades didácticas, se han definido algunos rasgos que pueden ser valoraables en función de la competencia clave:

Competencias Clave	Rasgos competenciales
Comunicación lingüística (CCL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresarse de forma oral y escrita</li> <li>▪ Leer / Recopilar y procesar información</li> <li>▪ Diálogo e interacción con los demás</li> <li>▪ Uso de lengua materna u otra lengua</li> <li>▪ Enfoque intercultural cuando se aprende lenguas</li> </ul>
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar los principios y procesos en distintos contextos</li> <li>▪ Analizar gráficos y representaciones matemáticas</li> <li>▪ Interpretar y reflexionar los resultados</li> <li>▪ Manipular expresiones algebraicas</li> <li>▪ Resolver problemas</li> <li>▪ Razonamiento matemático</li> <li>▪ Actitud y valor propia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar, plantear y resolver situaciones de la vida. Valorando opciones, viendo pros y contras, si es viable o no, etc.</li> <li>▪ Utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas</li> </ul>
Competencia digital (CD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lenguaje específico: textual, numérico, gráfico</li> <li>▪ Utilizar recursos tecnológicos para la comunicación y resolución de problemas</li> </ul>
Aprender a aprender (CPAA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de la disciplina y el contenido concreto de la tarea</li> <li>▪ Estrategias posibles para resolución de tareas</li> <li>▪ Estrategias de evaluación del resultado y del proceso que se ha llevado a cabo</li> </ul>
Competencias sociales y cívicas (CSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender los conceptos de igualdad</li> <li>▪ Espíritu crítico, pero con respeto</li> <li>▪ Medio comunicativo</li> <li>▪ Desarrollo de la capacidad de esfuerzo, constancia y disciplina</li> </ul>
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño e implementación de un plan</li> <li>▪ Capacidad de análisis, planificación, organización y gestión</li> <li>▪ Resolución de problemas</li> <li>▪ Saber comunicar, presentar, representar y negociar</li> <li>▪ Hacer evaluación y autoevaluación</li> <li>▪ Actuar de forma creativa e imaginaria</li> <li>▪ Tener iniciativa, interés, proactividad e innovación</li> </ul>
Conciencia y expresiones culturales (CEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar diferentes habilidades de pensamiento, perceptivas, comunicativas</li> <li>▪ Desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad</li> <li>▪ Ser capaz de emplear distintas técnicas en el diseño de proyectos</li> </ul>

*Tabla 5.3-1. Rasgos de las competencias.*

## 6. CONTENIDOS

Según el artículo 8 del Decreto 48/2015 del 14 de mayo, se establece que, los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de las materias troncales son los del currículo básico fijados para dichas materias en el Real Decreto 1105/2014 por el que se establece el Currículo Básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Este mismo Decreto 48/2015, describe en el artículo 4 que los contenidos han de clasificarse en materias o ámbitos, en función de la etapa educativo o de los programas en que participen los alumnos.

De este modo, el Currículo establece los siguientes bloques para el curso de 2º de ESO:

- Bloque 1. *Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.*
- Bloque 2. *Números y álgebra.*
- Bloque 3. *Geometría.*
- Bloque 4. *Funciones.*
- Bloque 5. *Estadística y probabilidad.*

### 6.1. Contenidos mínimos

Con la intención de tener todo recogido en un mismo documento, a continuación se exponen los contenidos mínimos descritos en el Real Decreto 1105/2014 para la asignatura de Matemáticas en el curso de 2º ESO.

## BLOQUE 1.

### Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

1. Planificación del proceso de resolución de problemas.
  - Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.
  - Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
  - Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
  - Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
  - la recogida ordenada y la organización de datos;
  - la elaboración y la creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;
  - facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;
  - el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;
  - la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
  - comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas

*Tabla 6.1-1. Contenidos mínimos del Bloque 1.*

## BLOQUE 2.

### Números y álgebra

#### Números y operaciones

1. Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural.
  - Propiedades y operaciones.
  - Potencias de base 10.
  - Utilización de la notación científica para representar números grandes.
  - Operaciones con potencias.
  - Uso del paréntesis.
  - Jerarquía de las operaciones.
2. Significados y propiedades de los números en contextos diferentes al del cálculo: números triangulares, cuadrados, pentagonales, etc.
3. Cuadrados perfectos.
  - Raíces cuadradas.
  - Estimación y obtención de raíces aproximadas.
4. Relación entre fracciones, decimales y porcentajes.
  - Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora).
  - Aumentos y disminuciones porcentuales.
5. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.
6. Magnitudes directa e inversamente proporcionales.
  - Constante de proporcionalidad.
  - La regla de tres.
  - Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa o variaciones porcentuales.
  - Repartos directa e inversamente proporcionales.

#### Álgebra

1. Expresiones algebraicas
  - Valor numérico de una expresión algebraica.
  - Operaciones con expresiones algebraicas sencillas.
  - Transformación y equivalencias.
  - Identidades algebraicas. Identidades notables.
  - Polinomios.
  - Operaciones con polinomios en casos sencillos.

2. Ecuaciones de primer grado con una incógnita
  - Métodos algebraico y gráfico de resolución.
  - Interpretación de la solución.
  - Ecuaciones sin solución.
  - Comprobación e interpretación de la solución.
  - Utilización de ecuaciones para la resolución de problemas.
3. Ecuaciones de segundo grado con una incógnita
  - Método algebraico de resolución.
  - Comprobación e interpretación de las soluciones.
  - Ecuaciones sin solución.
  - Resolución de problemas.
4. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
  - Métodos algebraicos de resolución y método gráfico.
  - Comprobación e interpretación de las soluciones.
  - Resolución de problemas.

*Tabla 6.1-2. Contenidos mínimos del Bloque 2.*

## BLOQUE 3.

### Geometría

1. Triángulos rectángulos.
  - El teorema de Pitágoras.
  - Justificación geométrica y aplicaciones.
  - Ternas pitagóricas.
2. Semejanza: figuras semejantes.
  - Criterios de semejanza.
  - Teorema de Tales. Aplicaciones.
  - Ampliación y reducción de figuras.
  - Cálculo de la razón de semejanza.
  - Escalas.
  - Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.
3. Poliedros y cuerpos de revolución.
  - Elementos característicos.
  - Clasificación: cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos, esferas.
  - Áreas y volúmenes.
  - Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.
  - Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico.
4. Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.

*Tabla 6.1-3. Contenidos mínimos del Bloque 3.*

## BLOQUE 4.

### Funciones

1. El concepto de función. Variable dependiente e independiente.
  - Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula).
  - Crecimiento y decrecimiento.
  - Continuidad y discontinuidad.
  - Cortes con los ejes.
  - Máximos y mínimos relativos.
  - Análisis y comparación de gráficas.
2. Funciones lineales.
  - Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta.
  - Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.
3. Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.

*Tabla 6.1-4. Contenidos mínimos del Bloque 4.*

## BLOQUE 5.

### Estadística y probabilidad

#### 1. Estadística

- Tablas de frecuencias.
- Gráficos: diagramas de barras y de sectores.
- Medidas de tendencia central (media, moda y mediana).
- Medidas de dispersión (desviación típica y varianza).

#### 2. Probabilidad

- Fenómenos deterministas y aleatorios.
- Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.
- Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.
- Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
- Espacio muestral en experimentos sencillos.
- Tablas y diagramas de árbol sencillos.
- Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.

*Tabla 6.1-5. Contenidos mínimos del Bloque 5.*

## 6.2. Distribución de los contenidos en Unidades Didácticas

Estos 5 bloques han sido distribuidos en 14 unidades didácticas que se llevarán a cabo a lo largo del curso académico. Estas se muestran en la siguiente tabla.

BLOQUE	EVALUACIÓN	TEMA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA
B1. <i>Procesos, métodos y actitudes en matemáticas</i>		Todos	-
B2. <i>Números y álgebra</i>	Primera Evaluación	1	Los números enteros
		2	Las fracciones
		3	Las potencias y raíces cuadradas
		4	Números decimales
	Segunda Evaluación	5	Las expresiones algebraicas
		6	Ecuaciones de primer grado y segundo
		7	Los sistemas de ecuaciones
B3. <i>Geometría</i>	Tercera Evaluación	8	La proporcionalidad numérica
		9	La proporcionalidad geométrica
		10	Áreas y las figuras planas
		11	Los cuerpos geométricos
		12	El volumen de los cuerpos
B4. <i>Funciones</i>		13	Las funciones
B5. <i>Estadística y probabilidad</i>		14	Estadística y la probabilidad

Tabla 6.2-1. Distribución de los contenidos en Unidades Didácticas.

## 6.3. Temporalización de las Unidades Didácticas

El orden que se llevará a cabo durante el curso no es el orden numérico de las unidades didácticas. Esto es porque se ha tomado la decisión de impartir previamente el tema de funciones, que es relativamente nuevo para este curso, y el tema de estadística y probabilidad.

Además, con el fin de facilitar el acto enseñanza-aprendizaje de este tema, se ha decidido dividir la unidad didáctica en dos partes: (a.) Estadística, y (b.) Probabilidad. Así el alumnado tendrá un examen por parte y desde temprano empezarán a diferenciar ambos temas.

Finalmente, los alumnos no serán examinados de las unidades didácticas de geometría, ya que la calificación será la media aritmética de dos trabajos que realizarán por parejas. De este modo, los alumnos/as acogerán estos temas con mayor motivación y podrán entender de una manera más lúdica y tangible todos los conceptos que tratan.

A continuación, se puede observar la temporalización completa del curso académico.

Evaluación	Sesiones de clase	Sesión examen	Sesiones Totales	Unidad Didáctica
1ª Ev.	9	1	10	1.- Los números enteros
1ª Ev.	9	1	10	2.- Las fracciones
1ª Ev.	8	1	9	3.- Las potencias y raíces cuadradas
1ª Ev.	8	1	9	4.- Números decimales
1ª Ev.	9	1	10	5.- Las expresiones algebraicas
1ª Ev. / 2ª Ev.	10	1	11	6.- Ecuaciones de primer grado y segundo
2ª Ev.	8	1	9	7.- Los sistemas de ecuaciones
2ª Ev.	6	1	7	8.- La proporcionalidad numérica
2ª Ev.	8	1	9	13.- Las funciones
3ª Ev.	8	2	10	14.- Estadística y la probabilidad
3ª Ev.	7	-	7	9.- La proporcionalidad geométrica
3ª Ev.	7	1	8	10.- Áreas y las figuras planas
3ª Ev.	8	-	8	11.- Los cuerpos geométricos
3ª Ev.	6	1	7	12.- El volumen de los cuerpos

Tabla 6.3-1. Temporalización de las Unidades Didácticas.

# 7. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

La metodología de una programación será el conjunto de estrategias, procedimientos y/o modelos organizados por los docentes para facilitar el aprendizaje de sus alumnos y lograr los objetivos planteados. En definitiva, la metodología planificará el acto enseñanza-aprendizaje en el aula de una manera orgánica, integral y coherente.

Por este motivo, es imprescindible que el profesorado invierta sus recursos, tiempo y reflexión, en el proceso metodológico para dotar a su didáctica de mayor eficacia y calidad. Esto es, teniendo en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje dentro del aula, conociendo los recursos de los que dispone el centro, y siendo consciente de las flaquezas actitudinales del alumnado. Además, la metodología ha de promover el trabajo individual y en equipo, buscando la participación activa del aula.

En la asignatura de matemáticas, la presentación de nuevos conceptos se realiza de manera cíclica, es decir, se prima que coexistan contenidos conocidos con otros nuevos para ampliar y afianzar el campo de aplicación. Estos conceptos son, muchas veces, tratados como sumamente abstractos y la acogida entre los alumnos es ardua. Por esta razón, las clases introductorias deben lograr atrapar la atención del aula ejemplificando, en la medida de lo posible, los conceptos que se van a tratar en situaciones de la vida real y del día a día de los alumnos.

## 7.1. Metodologías en función de la fase de aprendizaje

En el transcurso del curso, existen varias estrategias didácticas que se seguirán y facilitarán el acto enseñanza-aprendizaje. Estas son:

### **Clase magistral**

Este método expositivo será el más utilizado en el aula. La clase magistral dota al profesor de la posibilidad de presentar a los alumnos una serie de conocimientos previamente elaborados. Proporciona en un tiempo breve información relevante, actualizada y organizada procedente de fuentes diversas y de difícil acceso para los alumnos. Las utilidades y ventajas de la clase magistral son varias (Rodríguez Sánchez, 2011):

- Facilitar la comprensión de conceptos complejos que, de otra forma, llevaría demasiado tiempo asimilar por los alumnos. Permite estructurar el conocimiento.

- Facilitar la aplicación de procedimientos. Favorece la igualdad de relación con los estudiantes que están asistiendo a la clase magistral.
- Proporcionar a los alumnos las claves de comprensión de los fundamentos sobre los que se asienta una disciplina.

Esta estrategia se llevará a cabo durante el desarrollo habitual de la sesión, ya que es el momento destinado para la explicación de los nuevos conceptos o revisión de los ya conocidos y planificados por la guía de curso y sus contenidos.

A través de esta estrategia, se desarrollarán las competencias: CCL y CMCT.

### **Trabajo individual**

Siguiendo los objetivos del modelo educativo actual y su planteamiento metodológico basado en el aprendizaje por competencias, se considera de vital importancia dotar al alumno de las herramientas y recursos necesarios para que pueda emprender y acometer la realización de tareas y proyectos de forma autónoma.

El trabajo individual es una estrategia didáctica que tiene como principal objetivo la asimilación de los recursos y capacidades adquiridas en el aula, así como el fomento del pensamiento crítico y la autonomía del alumno. Se plantea a través de la asignación de tareas y actividades nominativas que el alumno tiene que gestionar y resolver. El trabajo individual conforma el trabajo en equipo en las aulas y asociaciones. De entre sus principales ventajas se encuentran:

- El incremento de la concentración y la productividad. El alumno que trabaja de forma individual es más reflexivo, analítico y debe de diseñar, ejecutar y controlar la forma de plantear y resolver el trabajo que se le dispone como individual.
- Mayor creatividad. El alumno conjuga los recursos y habilidades de los que dispone para obtener resultados ante las tareas y actividades propuestas. A diferencia del trabajo en equipo, no recibe inputs sobre como se deben plantear las acciones al trabajo marcado.
- Mayor autonomía. El alumno adquiere habilidades organizativas y de gestión del tiempo, empleo y uso de los medios y recursos, además de su propia iniciativa a resolver los objetivos que se le proponen como tareas y/o actividades.

Con esta estrategia se desarrollarán las competencias de CCL, CMCT, CD, CPAA y SIE.

## **Trabajo en equipo**

Existe una gran producción científica sobre el trabajo en equipo dentro del aula y, de hecho, la ecuación booleana: “trabajo en equipo” & (“aulas” OR “centros educativos”) & “educación escolar”, arrojan más de 125 mil resultados en buscadores académicos (Google Scholar en nuestro caso). Esto evidencia la importancia que tiene el trabajo en equipo como competencia didáctica.

El trabajo en equipo, en el contexto escolar, busca la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes a través de actividades cooperativas en grupos de dos o más personas. Bajo un mismo objetivo, los integrantes del grupo deben aunar recursos, capacidades y habilidades en pro a la consecución del objetivo del trabajo.

Según Ángel et al. (Jiménez G, Pareja Cadavid, & Puerta Lasprilla, 2013), el trabajo en equipo desarrolla habilidades como el liderazgo, la toma de decisiones, comunicación, relaciones interpersonales y solución de problemas y tiene como ventajas (Cardona & Wilkinson, 2006):

- Desarrollo e incremento de la creatividad. Capacidad de encontrar soluciones novedosas en el nexo de un equipo.
- Reducción del tiempo de ejecución dada la coordinación de personas y el trabajo asíncrono.
- Reducción de errores gracias al carácter evaluador, analiza todas las opciones y sabe realizar juicios precisos y estratégicos.
- Carácter especialista. Los integrantes del equipo pueden incrementar su conocimiento general y específico gracias a la asignación de tareas y acciones que contribuyen en el objetivo general.

El trabajo en equipo desarrolla las competencias: CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC (todas).

## **Aprendizaje en pizarra**

Por antonomasia, el uso de la pizarra en el aula como herramienta de aprendizaje es y ha sido un elemento fundamental a la hora de expresar determinados contenidos y recursos. La utilización de la pizarra por parte de los docentes es beneficiosa por múltiples aspectos. De acuerdo con Red.es la pizarra aporta diferentes herramientas para poder construir espacios de enseñanza más constructivistas y autónomos para el alumno y, a la vez, fomenta la flexibilidad y la espontaneidad del profesorado, dado que se puede acomodar a cualquier estrategia didáctica.

Así mismo, la posibilidad de desarrollo de la metacognición de los alumnos se ve favorecida por esta tipología, y a partir de la motivación, el interés y la facilidad de comprensión de los contenidos que se les proporcionan.

A través de esta estrategia, se desarrollarán las competencias: CCL, CMCT, CPAA y SIE.

## 7.2. Metodologías específicas para la adquisición de competencias

En este apartado se recogen estrategias, que quizá resulten más innovadoras, pero que el fin en realidad es el mismo que el anterior: facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje. En este caso, apoyando el proceso con recursos que hacen mayor hincapié en algunas competencias clave para fomentar el desarrollo de los estudiantes en las mismas.

### **Convertir al alumnado en un grupo de expertos**

Esta metodología se basa en hacer que diferentes grupos dominen una parte de la materia y se hagan responsables de transmitirlo a los demás. Esta estrategia podría utilizarse para una actividad concreta, u organizarse por temas para que cada grupo, con ayuda del profesor, exponga el tema en el que es experto.

En la unidad didáctica 14, desarrollada más adelante, se utilizará esta metodología en las sesiones 3 y 4 pertenecientes al bloque de actividades “Cómo gestionamos el tiempo” del que hablaremos más adelante.

Gracias a esta metodología las siguientes competencias se desarrollan de una forma muy natural: CPAA, CCL, CSC y SIE.

### **Aprendizaje colaborativo – matemáticas aplicadas**

Esta herramienta, da la oportunidad a los alumnos para que vayan haciendo los ejercicios en grupos y por ellos mismos. Como por ejemplo con el uso de un Webquest.

Una WebQuest es una actividad reflexiva estructurada, que plantea una tarea atractiva utilizando recursos disponibles en la red, seleccionados con anticipación por el profesorado, con el propósito de contribuir a la administración del tiempo que los estudiantes dedican al desarrollo de esta.

Otras formas de aprendizaje colaborativo puede ser a través de juegos o dinámicas por equipos en clase. Ejemplo de este tipo de aprendizaje es la actividad 25 que se encuentra en la sesión 8 de la unidad didáctica 7 desarrollada más adelante.

Las competencias que se desarrollan a través de esta metodología son: CD, CPAA, CCL, CSC y SIE.

### **Aula invertida**

Esta metodología propone que los alumnos estudien y preparen las lecciones fuera de clase, accediendo en casa a los contenidos de las asignaturas para que, posteriormente, sea en el aula donde hagan los deberes, interactúen y realicen actividades más participativas (analizar ideas, debates, trabajos en grupo, etc). Todo ello apoyándose de forma acentuada en las nuevas tecnologías y con un profesor que actúa de guía.

A través de esta estrategia, se desarrollarán las competencias: CD, CMCT, CPAA y SIE.

### **Optimizar las competencias del profesor – TIC**

Existe un gran abanico de herramientas matemáticas al alcance de cualquier docente. Estas pueden llegar a ahorrar tiempo a la hora de realizar problemas y/o ejercicios, y también a la hora de explicarlos ya que normalmente representan todo con mucha más claridad que la que se puede aportar desde la pizarra.

Algunas de estas herramientas organizadas por áreas son:

<b>BLOQUE</b>	<b>Herramientas TIC</b>
B2. <i>Números y álgebra</i>	<b>Abaco online.</b> Para representar diferentes números, aprender a sumar de manera gráfica y trabajar las cifras de otra forma (Utah State University, 1999-2022).
	<b>Math Papa.</b> Calculadora de álgebra que resuelve la ecuación paso a paso, para que el alumno comprenda el proceso. También incluye lecciones para aprender o repasar y actividades interactivas para practicar no solo álgebra sino también otros temas (MathPapa, 2018).
	<b>Wiris.</b> Aplicación online que permite construir y resolver todo tipo de expresiones algebraicas (Wiris, 2022).
B3. <i>Geometría</i>	<b>Descartes.</b> Herramienta para crear objetos interactivos, diseñada especialmente para las Matemáticas, aunque aplicable también a otros temas y asignaturas. En el portal del proyecto hay ejemplos y recursos creados con Descartes. Además de trabajar geometría, puedes crear gráficos de álgebra, estadística o funciones (DescartesJS, 2020).

	<p><b>Geogebra.</b> Software matemático multiplataforma para crear simulaciones que relacionan el álgebra con la geometría, para ayudar a los alumnos a comprender los conceptos de forma visual e interactiva. Cuenta con una amplia galería de recursos creados con este programa (GeoGebra, 2002-2022).</p>
	<p><b>Geometría Dinámica.</b> Página web con multitud de recursos para trabajar la geometría de forma interactiva. Ofrece además propuestas para funciones y gráficas, probabilidad y estadística y aritmética y álgebra (Losada, Sada, Mora, &amp; Arranz, 2007-2012).</p>
	<p><b>Dièdrom.</b> Aplicación didáctica que dispone de un espacio en 3D donde pueden construirse piezas con volumen, utilizando módulos y herramientas de dibujo (Ortiz, 2005).</p>
B4. <i>Funciones</i>	<p><b>Desmos.</b> Aplicación online para representar y estudiar funciones de forma gráfica. Este video explica cómo funciona y las posibilidades que ofrece. Esta guía de usuario también es muy útil. Cuenta con una base de datos de actividades ya creadas por profesores que puedes utilizar (Desmos, 2020).</p>
	<p><b>Algeo</b> Graphing Calculator. Aplicación para Android con la que se pueden introducir y dibujar funciones de forma sencilla desde el móvil o la tableta (Veges, 2022).</p>
B5. <i>Estadística y probabilidad</i>	<p><b>Microsoft Excel.</b> Es un software que permite trabajar con datos de una manera muy visual, ayudando a interpretarlos y graficarlos. Esta herramienta podría utilizarse en otros bloques también (Microsoft, 1985-2022).</p>

Tabla 7.2-1. Herramientas TIC por bloques de contenidos.

Con esta estrategia se desarrollarán las competencias de CD, CPAA, SIE y CMCT.

### **Gamificación**

Aprender matemáticas en entornos diferentes al aula siempre es señal de mayor motivación y atención. Si además le sumas la componente de una competitividad sana entre compañeros, es la receta ideal para aprender divirtiéndote. Esto ocurre con diferentes herramientas como son el Kahoot, Acadly, Beekast, Mentimeter, o Socrative entre otros.

Además, también existen juegos para uso individual, que van por niveles y se adecuan al propio del usuario. Juegos de este tipo son: Buzzmath, Math Game Time, Retomates o Amo las mates entre otros.

A través de estos juegos se podrán adquirir las siguientes competencias: CD, CPAA, SIE y CMCT.

## 8. EVALUACIÓN

La evaluación educativa es la herramienta que estudia la eficacia de todo el proceso enseñanza-aprendizaje. En concreto, esta se centra en la evaluación del aprendizaje del alumno, en la calidad de la programación didáctica y en la didáctica del profesor.

Esta ha de realizarse de manera sistemática y crítica, analizando si se ha logrado el desarrollo integral del alumno. Para ello, existen diferentes procesos de evaluación que están destinados a una finalidad y momento concretos:

### **Evaluación inicial**

Su objetivo principal es el de determinar individual o colectivamente el punto de partida de un determinado proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta evaluación se realizará cuando comience el curso y al comenzar cada unidad didáctica o contenido nuevo.

Esta evaluación se puede realizar de diferentes modos: a partir de una prueba escrita, generando un pequeño debate en clase, a través de una encuesta, etc.

### **Evaluación continua**

La evaluación continua tiene como finalidad comprobar el grado de entendimiento del proceso enseñanza-aprendizaje y detectar las dificultades que surgen durante el mismo. Esto es importante para que el docente pueda ir detectando los obstáculos y reajustándolos en el transcurso de su didáctica.

Para poder realizar esta evaluación efectiva y eficazmente es importante programar adecuadamente las actividades y sus objetivos de manera flexible, permitiendo modificaciones o adaptaciones en el caso de ser necesarias.

Esta evaluación suele hacerse de manera individual, o por grupos, consistiendo en una prueba oral o escrita. Normalmente se desarrolla una por cada unidad didáctica, aunque esta frecuencia puede disminuir a una por bloque.

### **Evaluación final**

La evaluación final permite conocer el grado de consecución de los objetivos fijados en la programación para poder establecer la calificación. Con ella se podrá informar sobre las capacidades del alumnado tanto a él mismo como a su familia, y, además, el profesor tendrá un indicativo de la base de su alumno de cara a los siguientes temas.

Es importante cuidar el proceso de calificación y saber diferenciarlo bien del de la evaluación. El fin último de la enseñanza es que los alumnos adquieran una formación integral dotada de las herramientas necesarias para tener capacidad crítica y conocimientos que les permitan desarrollarse y aportar un valor añadido a la sociedad. Por esta razón, hemos de evitar por todos los medios que ocurra lo que en su día afirmó Alcaraz: *“Tenemos un sistema esclavo de las calificaciones. Donde todo termina ciñéndose a qué entra y qué no en el examen.”* (Alcaraz, 2016).

Para ello, continuaré desarrollando cuáles son los objetivos de la evaluación.

### 8.1. Objetivos de la evaluación

De acuerdo al artículo 10 del Decreto 48/2015 se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las materias de los bloques de asignaturas troncales, específicas y de libre configuración autonómica serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que figuran en los anexos I, II y III de este Decreto, o los que incluyan las materias del bloque de asignaturas de libre configuración autonómica que, en su caso, apruebe la Consejería con competencias en materia de educación, a las que se refieren los artículos 6.4.i) y 7.5. (Decreto 48/2015, 2015)

2. La evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora. (Decreto 48/2015, 2015)

En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles para continuar el proceso educativo. (Decreto 48/2015, 2015)

La evaluación de los aprendizajes de los alumnos tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje. (Decreto 48/2015, 2015)

La evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos deberá ser integradora, debiendo tenerse en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondientes. El carácter integrador de la evaluación no impedirá que el profesorado

realice de manera diferenciada la evaluación de cada asignatura teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizajes evaluables de cada una de ellas. (Decreto 48/2015, 2015)

3. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de las evaluaciones, incluida la evaluación final de etapa, se adapten a las necesidades de los alumnos con necesidades educativas especiales. Estas adaptaciones, en ningún caso, se tendrán en cuenta para minorar las calificaciones obtenidas. (Decreto 48/2015, 2015)

4. Los profesores evaluarán tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecerán indicadores de logro en las programaciones didácticas. (Decreto 48/2015, 2015)

5. Se garantizará el derecho de los alumnos a una evaluación objetiva y a que su dedicación, esfuerzo y rendimiento sean valorados y reconocidos con objetividad, para lo que establecerán los oportunos procedimientos. (Decreto 48/2015, 2015)

6. El equipo docente, constituido en cada caso por los profesores del estudiante, coordinado por el tutor, actuará de manera colegiada a lo largo del proceso de evaluación y en la adopción de las decisiones resultantes del mismo, en el marco de lo que establezca la Consejería con competencias en materia de educación. (Decreto 48/2015, 2015)

7. Con el fin de facilitar a los alumnos la recuperación de las materias con evaluación negativa, la Consejería con competencias en materia de educación regulará las condiciones para que los centros organicen las oportunas pruebas extraordinarias y programas individualizados. (Decreto 48/2015, 2015)

## 8.2. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Tanto en el Real Decreto 1105/2014 como en el Decreto 48/2015 que concreta el anterior, se establecen las siguientes definiciones:

Criterios de evaluación: son aquellos que constituirán el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumno (Decreto 48/2015, 2015).

Estándares de aprendizaje evaluables: son las especificaciones de los criterios de evaluación que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura (Decreto 48/2015, 2015).

En las siguientes tablas se muestran los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje contemplados para la asignatura de Matemáticas de 2º de la E.S.O. en el Decreto 48/2015, junto con las correspondientes competencias clave (CC). De este modo, la evaluación se basará tanto en contenidos como en competencias, logrando así una evaluación global y completa.

**BLOQUE 1.**

**Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje</b>	<b>CC</b>
1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.	1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.	CCL CMCT
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia. 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.	CPAA CCL CMCT
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.	CCL CMCT
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.	4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución. 4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.	CPAA CCL CMCT SIE

5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.	5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.	CCL CMCT SIE
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.	CSC CMCT SIE
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.	7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.	CMCT, CD, CAPP, SIE
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso. 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.	CMCT, CCL, CPAA, CSC, SIE

9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.	9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.	CMCT, CPAA, CSC
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.	10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.	CLL, CMCT, CPAA, SIE
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.	11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente. 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas. 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.	CMCT, SIE, CPAA
12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión. 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.	CMCT, SIE, CD, CPAA, SIE

Tabla 8.2-1. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje del Bloque 1.

**BLOQUE 2.**  
**Números y álgebra**

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje</b>	<b>CC</b>
<p>1. Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p>	<p>1.1. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</p> <p>1.2. Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>1.3. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.</p>	<p>CMCT, CPAA</p>
<p>2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p>	<p>2.1. Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.</p> <p>2.2. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales y los emplea en ejercicios, actividades y problemas contextualizados.</p> <p>2.3. Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales mediante el algoritmo adecuado y lo aplica problemas contextualizados</p> <p>2.4. Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.</p> <p>2.5. Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real.</p> <p>2.6. Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos.</p> <p>2.7. Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.</p> <p>2.8. Utiliza la notación científica, valora su uso para simplificar cálculos y representar números muy grandes.</p>	<p>CCL, CMCT, CPAA, SIE, CEC</p>

3. Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.	3.1. Realiza operaciones combinadas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.	CMCT. CPAA
4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.	4.1. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema. 4.2. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.	CMCT, CD CPAA, SIE
5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.	5.1. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas. 5.2. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.	CMCT, CD, CPAA, SIE
6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.	6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas. 6.2. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones. 6.3. Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.	CMCT, CD, CPAA, SIE
7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.	7.1. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma. 7.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.	CLL, CMCT, CPAA, SIE

Tabla 8.2-2. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje del Bloque 2.

**BLOQUE 3.**  
**Geometría**

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje</b>	<b>CC</b>
1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.	<p>1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.</p> <p>1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.</p> <p>1.3. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.</p> <p>1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.</p>	CCL, CMCT, CPAA
2. Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado expresar el procedimiento seguido en la resolución.	<p>2.1. Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.</p> <p>2.2. Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.</p>	CMCT, CPAA, CD, SIE
3. Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados construidos sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos.	<p>3.1. Comprende los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras y los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo.</p> <p>3.2. Aplica el teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales</p>	CMCT, CPAA
4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.	<p>4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.</p> <p>4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.</p>	CMCT, CPAA, CD, SIE

<p>5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.).</p>	<p>5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.</p> <p>5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.</p> <p>5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.</p>	<p>CMCT, CPAA</p>
<p>6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.</p>	<p>6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.</p>	<p>CCL, CMCT, CPAA, SIE</p>

*Tabla 8.2-3. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje del Bloque 3.*

<b>BLOQUE 4. Funciones</b>		
<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje</b>	<b>CC</b>
1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	CCL, CMCT, CPAA
2. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.	2.1. Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.	CCL, CMCT, CPAA, CD
3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función. 3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.	CMCT, CPAA, CD
4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente. 4.2. Obtiene la ecuación de una recta a partir de la gráfica o tabla de valores. 4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa. 4.4. Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.	CCL, CMCT, CPAA, CD

*Tabla 8.2-4. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje del Bloque 4.*

BLOQUE 5.

**Estadística y probabilidad**

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje</b>	<b>CC</b>
<p>1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</p>	<p>1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.</p> <p>1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.</p> <p>1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.</p> <p>1.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.</p> <p>1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CPAA, SIE</p>
<p>2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</p>	<p>2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.</p> <p>2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p>	<p>CMCT, CD, CPAA, SIE</p>
<p>3. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, valorando la posibilidad que ofrecen las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad.</p>	<p>3.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</p> <p>3.2. Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.</p> <p>3.3. Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.</p>	<p>CMCT, CD, CPAA, SIE</p>

4. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación.	<p>4.1. Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.</p> <p>4.2. Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</p> <p>4.3. Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.</p>	CMCT, CD, CPAA, SIE
--	--	------------------------------

*Tabla 8.2-5. Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje del Bloque 5.*

### 8.3. Instrumentos de evaluación

La evaluación académica ha de ser lo más completa e integral posible. Es por esta razón, que el profesor deberá utilizar herramientas que le permitan tener información suficiente para conocer el grado de concesión de los objetivos y criterios de evaluación programados.

Además, también es importante que el profesor sea el primero en evaluarse a sí mismo, para evitar vicios en su práctica docente, tener sentido crítico de la misma y buscar siempre mejorar de cara a futuros cursos.

#### Instrumentos de evaluación del aprendizaje

Estos instrumentos serán pruebas escritas, el cuaderno del alumno, trabajo y actitud tanto en clase como en casa, e incluso sesiones de trabajo en equipo.

Con estos instrumentos, se evaluará al alumno siguiendo los siguientes criterios para cada evaluación trimestral:

#### **Prueba inicial de aptitud:**

Prueba escrita que proveerá al profesorado de un diagnóstico inicial del alumno en donde se situará al alumno de acuerdo a su nivel. De este modo, se analizarán las mejoras en sus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

#### **Conocimiento previo del tema:**

Esto será un cuestionario oral que sirva de guía al profesorado sobre cuál ha de ser su punto de partida e introduzca el tema al alumnado. De manera sencilla e improvisada puede propiciarse como un pequeño debate.

#### **Pruebas escritas:**

Estas pruebas serán de carácter individual. Se realizarán durante el curso como exámenes parciales y compondrán el 70% de la calificación final del trimestre. Se realizarán un mínimo de 2 pruebas por trimestre, pudiéndose hacer hasta una (o más si el profesor lo considera oportuno) por unidad didáctica. La calificación será el 80% de la media aritmética de las notas obtenidas en las diferentes pruebas escritas.

Por otro lado, los exámenes finales y/o de recuperación también serán pruebas escritas con mayor carga de contenidos.

La intención de esta prueba no es otra que la de conocer el grado de comprensión de los contenidos expuestos a lo largo del trimestre. Esta herramienta es útil para que el profesor conozca el rendimiento de los alumnos, así como para que el alumno y su familia sean conscientes de las debilidades y fortalezas del mismo y pueda mejorar su desarrollo en la asignatura.

### **Adquisición de competencias:**

Además de poder valorar los logros de los objetivos y contenidos estipulados para las diferentes unidades didácticas, es importante valorar también el grado de adquisición de las diferentes competencias clave. Por esta razón, cada unidad tendrá una rúbrica que relaciona los criterios de evaluación del tema con las competencias tratadas en la unidad didáctica (salvo la CMCT que dispone de diferentes instrumentos para ser evaluada, como por ejemplo la prueba escrita). La nota obtenida a partir de esta rúbrica compondrá el 20% de la calificación final.

Esta rúbrica, relacionará rasgos de las diferentes competencias (como ya se han explicado previamente en la página 26) con los criterios de evaluación. En las unidades didácticas preparadas en este documento se muestran dos rúbricas de ejemplos: Tabla 11.2-10 y Tabla 11.2-13.

### **Cuaderno del alumno:**

Es muy importante prestar atención al hilo de la clase e ir cogiendo apuntes. En este mismo cuaderno, será donde se copiarán los ejercicios hechos por el profesor. De manera aleatoria, al terminar cada unidad didáctica, el profesor revisará que el cuaderno de un alumno recoja tanto los contenidos como los deberes de manera ordenada, clara y corregida.

Al terminar la evaluación, aquellos alumnos que estén cerca del aprobado, el profesor les solicitará el cuaderno para ver si el alumno ha trabajado o no y en función valorar positiva o negativamente su calificación.

### **Trabajo diario:**

El trabajo en casa y la actitud y predisposición en clase se valorarán con hasta un 10% de la calificación final. Entre otros, será de destacar y valorar la participación activa, el comportamiento, la actitud frente a nuevos retos y la puntualidad.

## Instrumentos de evaluación de la práctica docente

Con la finalidad de mejorar la calidad didáctica del profesor, se han de llevar a cabo los siguientes procedimientos de evaluación:

### **Rúbrica de autoevaluación:**

Idealmente debería crearse una rúbrica por bloque donde se cuestione todos los aspectos que influyen en nuestra práctica docente. Estos son, entre otros: la programación, la metodología y recursos utilizados, la formación en la enseñanza, el clima del aula y la atención a la diversidad. Tras finalizar cada bloque, el docente realizará su autoevaluación para saber los aspectos en que ha de mejorar su práctica de cara al próximo bloque.

### **Observación por gente externa:**

A través de los compañeros de departamento y el jefe del mismo, uno puede aprender a mejorar en ciertos aspectos de su práctica. Es importante compartir en las reuniones de departamento las inquietudes y obstáculos que uno se encuentra en el aula, al igual que las acciones que hayan tenido buena acogida por parte del alumnado para que los demás puedan aprender de ellas y ponerlas en práctica. En el caso de ser posible, invitar a compañeros de la comunidad educativa al aula es siempre un buen ejercicio para conocer desde otro enfoque la calidad de tu práctica docente.

### **Consulta a los alumnos:**

Esta se realizará mediante un cuestionario. Este es mejor que sea anónimo, pues le dará más libertad al alumno a dar su opinión personal. Es clave que las preguntas del cuestionario no den pie a ofensas, por lo que lo más práctico es que sea un cuestionario cerrado en donde los alumnos ponderarán diferentes aspectos de tu práctica docente.

## 8.1. Criterios de calificación

A continuación se enumeran las diferentes calificaciones que un alumno obtendrá durante una evaluación:

- La calificación obtenida en los exámenes (o pruebas escritas)
- La calificación determinada por el profesor a través de la rúbrica para la evaluación de la adquisición de competencias
- La calificación obtenida durante el trabajo diario
- La calificación obtenida en el cuaderno en caso de ser necesaria su calificación (apto / no apto)

## Nota final del alumno/a

Para comprender mejor los criterios de calificación sobre la nota final, se recoge la siguiente tabla:

Evaluación	Pruebas Escritas	Adquisición de competencias	Trabajo Diario	Cuaderno	Total
1ª Ev.	70 % de la media de las 4 pruebas	20 %	10 %	Apto o no apto. En caso de duda	100 %
2ª Ev.	70 % de la media de las 4 pruebas	20 %	10 %	Apto o no apto. En caso de duda	100 %
3ª Ev.	70 % de la media de las 6 pruebas	20 %	10 %	Apto o no apto. En caso de duda	100 %

*Tabla 8.1-1. Criterios de calificación de la nota final de un estudiante.*

## Criterios de recuperación

En el caso en que no se superen satisfactoriamente las evaluaciones, es decir, que la nota de la evaluación sea inferior a un 5, se realizará un examen de recuperación.

Esta prueba incluirá todos los contenidos fundamentales del bloque a evaluar y se realizará al día más tarde a la sesión de evaluación. La calificación de esta prueba sustituirá directamente a la calificación de dicha evaluación.

Este examen será de carácter obligatorio para todo alumno/a con la evaluación suspensa, y de carácter optativo para aquel alumno/a que dese subir la nota de su evaluación.

## Falta de asistencia

Los alumnos que hayan faltado a más del 20% de las sesiones de un trimestre de manera injustificada, perderán automáticamente la evaluación continua y deberán presentarse directamente al examen de recuperación de ese trimestre. En el caso de repetirse estas ausencias (superiores a un 20% de las sesiones totales del trimestre) en más de un trimestre, el alumno deberá realizar directamente el examen final de la asignatura.

Los profesores deberán informar con antelación a los alumnos de las fechas de las recuperaciones y de los motivos por los que deberán realizarlas.

### Nota final del curso: convocatoria ordinaria

Existe una evaluación final para aquellos alumnos que tienen una o más evaluaciones pendientes. En este caso, la calificación será 100% la nota del examen. Para ello, el alumno deberá presentarse a cuantas partes tenga suspensas, y la nota será la media aritmética de la nota de cada parte que se haya examinado.

### Nota final del curso: convocatoria extraordinaria

En el caso de no haber aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria, el alumno tendrá una última oportunidad para aprobarla.

Este examen, de carácter obligatorio que se realiza en los últimos días del curso (normalmente Junio), incluye todos los contenidos imprescindibles para poder pasar al siguiente curso. En este caso, el alumno/a deberá examinarse de todos los bloques.

## 9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Cada alumno tiene un ritmo de trabajo diferente, al igual que sus conocimientos previos, experiencias, estilo de aprendizaje, etc. En función del grado de desarrollo del alumno, estas diferencias pueden llegar a notarse mucho en la etapa de la adolescencia.

Además, la asignatura de matemáticas no deja indiferente a ningún alumno, pues se afronta con diferentes aptitudes, intereses y percepciones que terminan traduciéndose en diferentes niveles competenciales.

El artículo 8 de la Orden 2398/2016 que regula la organización de la E.S.O. para la Comunidad de Madrid publicada el 22 de julio, establece que las medidas de atención a la diversidad no tienen otro objetivo que el de desarrollar al máximo las capacidades de los alumnos (Orden 2398/2016, 2016). Esto es, para la consecución del mayor grado posible de las competencias clave y objetivos de la etapa.

Para dicho fin, se cede toda la autonomía a los centros para organizar los grupos y las materias de manera flexible para el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles (Orden 2398/2016, 2016).

A continuación se exponen diferentes estrategias para la atención a la diversidad, las cuales se tienen en cuenta a lo largo de la programación de las unidades didácticas propuestas.

### 9.1. Estrategias de atención a la diversidad

Es de vital importancia que un docente conozca diversa información sobre su alumnado, tal como: el funcionamiento del grupo, las fortalezas que se identifican en el grupo en cuanto a contenidos curriculares y competencias, las necesidades que se han identificado y cómo abordarlas, las competencias que necesitan desarrollarse con mayor fuerza, aspectos a contemplar para las diferentes agrupaciones en equipos de trabajo, etc.

Para ello, se propone hacer una valoración inicial de la situación desde la que parte la clase. Esto es, tras los diez primeros días en los que se hace un repaso sutil del año anterior, el profesor asignará un valor del 1 al 3 a todos los alumnos; donde el 1 es un alumno que apunta a no tener problemas para pasar el curso, el 2 es un alumno/a que da la sensación de que la asignatura no será su fuerte, y el 3 será asignado a

aquellos/as alumnos/as que parece necesitarán de ayuda extra para sacar la asignatura adelante. Esta información será compartida con el tutor y el orientador del centro para obtener más información sobre cómo proceder con el alumnado.

Por otro lado, la prueba de evaluación inicial proporcionará tanto información del grupo como conjunto como de los aspectos individuales de los alumnos/as. Es decir, gracias a esta prueba podremos:

- ✓ Identificar aquellos alumnos/as que necesiten mayor atención, ya sea por tener necesidades educativas especiales, altas capacidades u otras necesidades no diagnosticadas.
- ✓ Valorar qué estrategias tomar en su proceso de aprendizaje. Esto es, asistencia a clases de refuerzo y cómo gestionar sus tiempos para no perder el hilo con su grupo manteniendo la intervención individualizada.
- ✓ Definir los tiempos y modos en los que se evaluarán a estos alumnos/as.
- ✓ Definir la información que se compartirá con el resto de docentes que intervienen en su proceso de aprendizaje y el modo en que se distribuirá.

Cabe recalcar que esta medida por sí sola no sería tan útil, ya que el alumnado no se suele preparar esta prueba y suelen volver del verano con todo olvidado, así que la motivación por realizarla bien no es muy alta y por ello los resultados suelen ser muy bajos y poco valorables.

A continuación se muestra una tabla con algunas de las estrategias y/o medidas que podrían implementarse durante la programación de las unidades didácticas en función de las competencias que se desearían trabajar en el aula.

<b>Estrategias y medidas para la atención a la diversidad en la asignatura de matemáticas</b>	<b>Competencias Clave</b>
<p>Potenciar técnicas y dinámicas para favorecer la propia experiencia, su expresión y su reflexión.</p> <p>Utilizar técnicas que promuevan la participación activa tales como debates o el trabajo en equipo (donde en función de la actividad se crearán grupos homogéneos o heterogéneos).</p>	<p>CCL</p> <p>CSC</p> <p>CEC</p>
<p>Diseñar actividades para dar respuesta a los diferentes niveles de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de refuerzo para asegurar los conocimientos mínimos que se deben asimilar</li> </ul>	<p>CMCT</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de ampliación para aquellos con altas capacidades intelectuales</li> </ul>	
<p>Diseñar contenidos a partir de nuevas metodologías que aporten un mayor grado de estimulación atrayendo la atención de los estudiantes: juegos, contenido audiovisual, incluso manualidades.</p>	<p>CD CPAA SIE</p>

*Tabla 9.1-1. Relación de las estrategias y medidas para la atención a la diversidad en la asignatura de matemáticas con las competencias clave*

## 9.2. Medidas de atención a la diversidad de carácter extraordinario

Con todo lo anterior, hay alumnos que necesitan de más atención para poder alcanzar los objetivos mínimos del curso y de la materia. Para ello, el centro puede proporcionar diferentes apoyos y/o programas específicos:

- Refuerzo educativo: este apoyo está coordinado con el profesorado de la asignatura en cuestión y tiene la intención de consolidar contenidos básicos. Se puede dar el refuerzo a través de desdobles, agrupaciones flexibles o individualizado.
- Adaptación curricular significativa: se eliminan objetivos de la etapa o se incluyen objetivos de la etapa anterior, al igual ocurre con los contenidos y criterios de evaluación. Esta adaptación se realizará a través de una evaluación psicopedagógica previa.
- Programa de integración: cuyo objetivo es fomentar la integración de estos estudiantes en la dinámica general del centro y del aula. Para ello se centrará en el desarrollo personal, social y cognitivo a través del trabajo en equipo, la atención individualizada y la mejora en la convivencia.

## 10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Cada departamento ha de planificar actividades complementarias que tengan lugar durante el horario escolar. En el caso de las actividades organizadas por el departamento de Matemáticas, éstas actividades tendrán como objetivo promover el gusto por las matemáticas y la ciencia aprovechando nuevos entornos o dinámicas que atraen la atención de los estudiantes.

Algunas de estas actividades podrían ser visitas a diferentes puntos de interés dentro de la Comunidad de Madrid como pueden ser: la “Ruta de los Poliedros” para aprovechar los conceptos aprendidos del bloque de Geometría, el Planetario donde contar estrellas y constelaciones, el Museo Naval para aprender el uso de escalas y proporcionalidad a través de las rutas, etc.

Por otro lado, existen actividades complementarias que se pueden realizar sin salir del centro, tales como aprovechar la semana cultural del centro para organizar una Gymkhana de matemáticas donde jugar con el temario completo, organizar una exposición de fotografía trabajando las figuras geométricas que aparecen en la naturaleza, o incluso realizando concursos de lógica.

Todas estas actividades pueden, además, coordinarse con diferentes departamentos para que promover una educación más rica e integral demostrando que, en nuestro caso, las matemáticas también tienen cabida en otras disciplinas.

En este documento recogeremos dos actividades interdisciplinares.

La primera, es el bloque de actividades “Cómo gestionamos el tiempo” que se encuentra explicado en la unidad didáctica 14 que se encuentra al final de este documento. Estas actividades se llevarán a cabo entre el departamento de Matemáticas, en la unidad didáctica de Estadística y Probabilidad, y los tutores de 2º E.S.O. del I.E.S. Añora. La intención de este bloque de actividades es concienciar a los estudiantes de la importancia de su tiempo y cómo aprovecharlo correctamente a través de un estudio estadístico de sus hábitos de uso de la tecnología y posterior interpretación de todos los datos obtenidos. Todo ello, apoyado con la visualización de un vídeo que les permitirá reflexionar sobre la importancia del tiempo y cómo aprovecharlo. Con todo esto, se generarán espacios de reflexión en el aula, y el tutor les enseñará diferentes estrategias para mejorar sus prácticas de estudio y aprovechar mejor su tiempo.

La segunda actividad se presenta a continuación, será organizada por el departamento de matemáticas junto con el departamento de Geografía e Historia. Esta actividad está programada para la tercera evaluación durante el tema 9 de Proporcionalidad Geométrica.

### SESIÓN COMPLEMENTARIA | Visita al museo Naval

#### Objetivos de la visita:

- Conocer la historia naval de España a través de sus personajes e hitos.
- Descubrir los diferentes instrumentos utilizados durante las navegaciones para llegar a sus destinos.
- Utilizar la semejanza en aplicaciones del día a día de un navegante

#### Contenidos a trabajar:

- Semejanza: figuras semejantes.
- Siglos XIV y XV. La Baja Edad Media en Europa.

#### Competencias a trabajar:

CCL, CMCT, CSC, CEC

#### Actividades y metodologías previstas:

**Act.1.:** *Visita cultural.* Museo Naval de Madrid.

*Duración:* 3h

**Act.2.:** *Actividad por grupos.* “El Estadímetro”.

El estadímetro es una herramienta que sirve para calcular distancias. Resulta muy útil para calcular la distancia a tierra midiendo la altura de un faro de altura conocida  $H$ . Es necesario ajustar la medida que vemos del faro,  $h$ , e introducir la altura real del faro. El estadímetro nos indicará la distancia a la que nos encontramos del faro. Dibuja dos triángulos semejantes para explicar el uso de la estadía.



Figura 9.2-1. Estadímetro expuesto en el Museo Naval Militar

*Duración:* 20 min



# 11. SISTEMA DE ORIENTACIÓN Y TUTORÍA

Ser profesor no es solo dar clase, ser profesor implica mucho más: es transmitir y dotar a los alumnos de una educación integral. Y esta educación integral se refleja muy bien en el siguiente texto:

*“No puedo hacer más hincapié en la simple pero magnífica noción de que la clave para comprender la mejor docencia no puede encontrarse en reglas o prácticas concretas, sino en las actitudes de los profesores, en su fe en la capacidad de logro de sus estudiantes, en su predisposición a tomar en serio a sus estudiantes y dejarlos que asuman el control sobre su propia educación, y en su compromiso en conseguir que todos los criterios y prácticas surjan de objetivos de aprendizaje básicos y del respeto y el acuerdo mutuo entre estudiantes y profesores.”* (Bain, 2004)

Por este motivo, todo profesor debe tutorizar a sus alumnos aun si estos no son de su tutoría. Pero, ¿cómo puede hacerlo?

Es en el Artículo 15 del Real Decreto 1105/2014 titulado Proceso de aprendizaje y atención individualizada donde se expresa a quién pertenecen las competencias de la acción tutorial: *“Corresponde a las Administraciones educativas promover las medidas necesarias para que la tutoría personal del alumnado y la orientación educativa, psicopedagógica y profesional, constituyan un elemento fundamental en la ordenación de esta etapa.”* (Real Decreto 1105/2014, 2014).

Con todo esto y teniendo en consideración el Plan de Acción Tutorial (diferente para cada centro), se pretenden reflejar algunas estrategias para tutorizar durante el transcurso de la propia didáctica del docente.

## 11.1. Estrategias para contribuir en la orientación académico-profesional de los estudiantes

Este apartado es de gran importancia en el I.E.S. Añora, ya que, debido a que la clase económica predominante es baja, la motivación del alumnado lo es igualmente.

Las mayoría de las familias de los estudiantes no tienen títulos superiores, lo cual genera en el alumno la dificultad de ver más allá en su recorrido escolar. Tanto es así, que los estudiantes se conforman con ir a clase y aprobar justitos.

Por este motivo, es importante concienciar a los profesores de su labor orientadora. Son ellos los que tienen el poder de descubrir a sus alumnos un nuevo horizonte, de ilusionar y motivar a los mismos para llegar más lejos y soñar más alto.

Algunas estrategias para desarrollar esta labor pueden ser:

- Ejemplificar los contenidos en situaciones y fenómenos tangibles del día a día, para atrapar la atención de los estudiantes.
- Desmitificar posibles miedos de los alumnos de avanzar a cursos más difíciles que ellos no van a poder sobrellevar.
- Hacerles ver que también te has sentado donde ellos están y has conseguido llegar al otro lado con esfuerzo, perseverancia e ilusión.
- En el momento en que un alumno descubra y disfrute por algo de tu asignatura, hacerle ver posibles empleos donde podría ponerlo a la práctica.
- Etc.

## 11.2. Estrategias para atender el proceso de estudio de los estudiantes

En la unidad didáctica 14 de este curso, Estadística y Probabilidad, se han preparado unas actividades cuyo bloque en conjunto se ha titulado “Cómo gestionamos el tiempo” y pone en práctica una estrategia para atender de manera conjunta e individualizada el proceso de estudio de los estudiantes. Pero aún más importante, en este bloque de actividades se procura que sea el propio alumno/a el/la que sea consciente de su proceso de estudio.

Estas actividades, distribuidas en cuatro sesiones (dos de matemáticas y dos de tutoría) se explican con detalle en la sección 12 de este documento, más concretamente a partir de la sesión 3 de la segunda unidad didáctica preparada (unidad didáctica 14).

## 12. UNIDADES DIDÁCTICAS

### UNIDAD DIDÁCTICA 7:

#### SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Esta unidad didáctica se corresponde con el tema 7, el cual se desarrollará durante la segunda evaluación. Los contenidos de esta unidad se encuentran en el Bloque 2: Números y Álgebra.

Esta será la última unidad del bloque, ya que es necesario que previamente los alumnos conozcan los temas previos del bloque: monomios, polinomios, y ecuaciones de primer y segundo grado. Esto es muy importante pues la unidad de sistemas de ecuaciones involucra todos los contenidos anteriores y establece la base para el siguiente bloque: funciones.

Además, será la primera vez que el alumnado de 2º de E.S.O. estudie este tema. Por ello, se pretende abordar la unidad didáctica de manera camuflada con ejemplos y juegos que los alumnos tengan presentes en su día a día. De este modo, el alumno/a perderá la inseguridad en las matemáticas (en el caso de tenerla) y ganará confianza en sí mismo/a al comprobar que puede resolverlo por sí mismo y comprobar el resultado.

#### Objetivos didácticos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

A continuación, se muestra una tabla en la que se relacionan los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para la Unidad Didáctica 7. Toda la información contenida en la tabla recoge lo establecido por el Currículo y por la programación del Departamento, revisado y preparado por el profesor.

**UNIDAD DIDÁCTICA 7.**  
**Sistemas de Ecuaciones Lineales**

<b>Objetivos Didácticos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los conceptos de ecuación lineal, ecuación lineal con dos incógnitas, ecuaciones lineales equivalentes, y sus soluciones.</li> <li>2. Conocer el concepto de sistema de ecuaciones lineales, y las posibles soluciones del mismo.</li> <li>3. Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas.</li> <li>4. Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuación lineal con una o dos incógnitas. Ecuaciones lineales equivalentes. Soluciones de una ecuación lineal.</li> <li>2. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Número de soluciones.</li> <li>3. Métodos de resolución de sistemas.</li> <li>4. Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.</li> <li>2. Manejar los distintos métodos de resolución de sistemas: método de igualación, método de sustitución, método de reducción.</li> <li>3. Resolver problemas mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones de primer grado y eligiendo el mejor método en función del planteamiento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.Reconoce ecuaciones lineales y sabe indicar el número de incógnitas.</li> <li>1.2. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma.</li> <li>2.1.Resuelve un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante un método determinado.</li> <li>3.1.Resuelve problemas numéricos, geométricos y de proporcionalidad mediante sistemas de ecuaciones.</li> <li>3.2.Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</li> </ol>

*Tabla 11.2-1. Objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la unidad didáctica 7.*

## Contribución de la unidad al desarrollo de las competencias clave

Durante el transcurso de esta unidad didáctica, además de los contenidos se desarrollarán las competencias claves. A continuación, se repasa la presencia de cada una de ellas:

### **Comunicación lingüística**

La comunicación lingüística está presente en el transcurso de toda la unidad didáctica de una manera indirecta ya que al salir a la pizarra los alumnos deben explicar cómo han resuelto los deberes. En las sesiones dedicadas a la resolución y planteamiento de problemas, esta competencia adquiere mayor protagonismo pues los alumnos han de desarrollarla para poder plantear correctamente los problemas y traducir el enunciado del mismo al lenguaje algebraico para poder resolverlo mediante sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas.

### **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**

Esta es la competencia que mayor presencia tiene en todo momento. Se desarrollará trabajando el razonamiento matemático y al mismo tiempo adquiriendo el rigor del lenguaje algebraico. Esto es distinguiendo entre ecuaciones lineales y no lineales, conociendo las posibles soluciones de un sistema, utilizando los diferentes métodos de resolución de sistemas, y aplicando conocimientos algebraicos para la interpretación de fenómenos sencillos observables en el mundo físico.

### **Aprender a aprender**

Como se describe en la introducción de esta unidad didáctica, se pretende abordar este nuevo tema camuflado. Esto es, lograr captar la atención del alumno con algo diferente para motivar y desarrollar en él/ella un interés y ganas de aprender. De este manera, a través del juego inicial que será un acertijo, esta competencia se empezará a desarrollar.

Durante el transcurso de la unidad didáctica, los alumnos irán desarrollando esta competencia al resolver los problemas de sistemas de ecuaciones lineales escogiendo el método más adecuado.

### **Competencias sociales y cívicas**

Al principio y al final de la unidad didáctica se propiciarán dos espacios donde trabajar en equipo jugando. Aquí, los alumnos al trabajar por grupos irán descubriendo la importancia de aceptar distintos modos de plantear y resolver problemas y valorarán el intercambio de puntos de vista siempre desde el respeto.

### **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**

Esta competencia aparece cuando el alumnado opta por utilizar distintas técnicas y métodos estudiados para la resolución de los sistemas de ecuaciones. Además, se promueve mucho el salir a la pizarra de manera voluntaria para explicar y resolver un sistema a los compañeros.

### **Conciencia y expresiones culturales**

Esta competencia valora e invita a la capacidad estética y creadora. Es por ello, que en la primera aproximación de la unidad didáctica, se invita a los alumnos a resolver un acertijo a partir de emoticonos. Este acertijo es en realidad un sistema de ecuaciones lineales que, utiliza emoticonos en lugar de incógnitas. Se invita a los alumnos a crear sus propios acertijos utilizando las representaciones que ellos deseen.

### Temporalización y actividades

Esta unidad didáctica consta de ocho sesiones y 26 actividades. La intención de esta temporalización no es otra que la de tener un día para introducir el tema, dos días por método de resolución de sistemas y problemas a resolver por el mismo método, y una sesión final de comprobar los conocimientos y resolver dudas antes de la prueba final del tema.

Las sesiones tienen una duración de 50 minutos y prácticamente todas las sesiones seguirán este orden:

#### **Comienzo de la sesión:**

El profesor llegará al aula, esperará a que se haga el silencio en la clase y comenzará a corregir los ejercicios de deberes. En función de cómo esté el ambiente en clase (si los alumnos están muy inquietos o no) y de la cantidad de actividades que se realizarán en esa sesión, el profesor dará la oportunidad a los alumnos para que sean ellos mismos los que corrijan los deberes en la pizarra. La duración aproximada de esta parte está entre los 5 y 15 minutos.

#### **Desarrollo de la sesión:**

Será durante esta parte cuando se introduzcan los contenidos a desarrollar en la sesión. Además, también será aquí cuando se ejemplifique la parte teórica con ejercicios y problemas. Normalmente el desarrollo de la sesión será como una clase magistral,

aunque en la primera y última sesión se utilizará el aprendizaje colaborativo. Esta parte tiene una duración aproximada de entre 20 y 30 minutos.

#### **Cierre de la sesión:**

La intención de esta parte es la de resolver algunos ejercicios y problemas para que los alumnos entiendan posteriormente qué es lo que se les va a pedir en los deberes. Además, será en esta parte en la que se indiquen los deberes a realizar para la próxima sesión. La duración aproximada de esta parte será de entre 5 y 15 minutos.

Por otro lado, es importante destacar que los recursos utilizados en las diferentes actividades han sido mayoritariamente sacados del libro de texto. Los problemas que pertenecen al blog de Maribel Bascuñana (Bascuñana Gallego, 2016) se utilizan en clase a través de una proyección ya que no todos los alumnos tienen acceso a internet. Finalmente, los recursos de las dinámicas realizadas en la primera y última sesión han sido generados por mi misma y compartidos a través de impresiones con los alumnos.

A continuación se desarrollará con mayor detalle la programación de cada una de las sesiones de esta unidad didáctica.

## SESIÓN 1 | Introducción a los sistemas de ecuaciones

<b>Objetivos de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer los conceptos de ecuación lineal, ecuación lineal con dos incógnitas, ecuaciones lineales equivalentes, y sus soluciones</li><li>▪ Conocer el concepto de sistema de ecuaciones lineales, y las posibles soluciones del mismo</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ecuaciones lineales (con una y dos incógnitas)</li><li>▪ Ecuaciones equivalentes</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CPAA, CSC, CEC
<b>Actividades y metodologías previstas:</b> <p><b>Act.1.:</b> <i>Aprendizaje colaborativo</i>. “Adivina los valores”. Juego de lógica que, de manera indirecta, introducirá el tema. Se pondrán los alumnos por parejas e intentarán resolver los diferentes infogramas. Una vez resueltos, traduciremos cada apartado a un sistema de ecuaciones. Para ello, se le asignará una incógnita a cada emoticono, de modo que cada operación se convertirá en una ecuación de dos incógnitas. <i>Duración:</i> 25 min</p> <p><b>Act.2.:</b> <i>Clase magistral</i>. Se presentará el índice del tema: (a.) Ecuaciones lineales; (b.) Sistemas de ecuaciones lineales; (c.) Método resolución de sistemas: i. Sustitución, ii. Igualación, iii. Reducción; (d.) Problemas. <i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.3.:</b> <i>Prueba de evaluación diagnóstica</i>. A modo de debate informal, se comentarán los contenidos a realizar en esta unidad didáctica para ver cómo de familiares son para los alumnos. <i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.4.:</b> <i>Clase magistral</i>. Se explicará qué es una ecuación lineal, una ecuación lineal con dos incógnitas, y las ecuaciones equivalentes. Además, con el fin de dejar algún ejercicio de deberes, se explicará cómo saber si un valor es solución o no de un sistema de ecuaciones. <i>Duración:</i> 15 min</p>
<b>Deberes:</b> Página 129 ejercicio 5. Anexo 2.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li><li>▪ “Adivina los valores”. Anexo 1</li></ul>

Tabla 11.2-2. UD7. Sesión 1: Introducción a los sistemas de ecuaciones

## SESIÓN 2 | Método de sustitución (I)

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sistemas de ecuaciones lineales</li><li>▪ Número de soluciones de un sistema</li><li>▪ Método de resolución de sistemas: sustitución</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.5.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección del ejercicio de deberes. <i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.6.:</b> <i>Clase magistral.</i> Explicación del concepto de sistema de ecuación lineal de dos incógnitas y las posibles soluciones. <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.7.:</b> <i>Clase magistral.</i> Introducción al método de sustitución y los pasos que se han de seguir para llevarlo a cabo.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Despejar una incógnita de una de las ecuaciones. Es mejor que la incógnita tenga de coeficiente 1 o -1.</li><li>Sustituir lo despejado en la otra ecuación.</li><li>Resolver la ecuación obtenida.</li><li>Volver a la primera incógnita despejada y sustituir por el valor obtenido.</li><li>Comprobar que la solución es solución del sistema.</li></ol> <p>Se demostrará la resolución de este método a través del sistema de ecuaciones utilizado previamente. En este caso para apoyar la explicación, se utilizarán diferentes colores y así ver de una manera más gráfica qué hay que sustituir y en dónde. <i>Duración:</i> 20 min</p> <p><b>Act.8.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Ejercicios.</i> Se pretende resolver los siguientes ejercicios por orden de prioridad (esto es, para aprovechar todo el tiempo restante de clase): 20, 18 y 21 de la página 132 (Anexo 3). <i>Duración:</i> 15 min</p>
<b>Deberes:</b> página 139 ejercicio 56. Anexo 6.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li><li>▪ Sistemas extras para resolver en caso de tener más tiempo: **siguiente sesión</li></ul>

Tabla 11.2-3. UD7. Sesión 2: Método de sustitución (I)

### SESIÓN 3 | Método de sustitución (II)

<b>Objetivos de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas</li><li>▪ Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>								
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Método de resolución de sistemas: sustitución</li><li>▪ Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>								
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, SIE								
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.9.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección del ejercicio de deberes. <i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.10.:</b> *Opcional* <i>Clase magistral.</i> Si los alumnos parecen no tener los conceptos claros, se realizarán en la pizarra algunos de los sistemas preparados en la sesión anterior por si daba tiempo. **</p> <table><tr><td>a.</td><td><math display="block">\left. \begin{array}{l} 3x + 5y = 1 \\ x + y = 1 \end{array} \right\}</math></td><td>b.</td><td><math display="block">\left. \begin{array}{l} 3x + y = 10 \\ 2x - y = 10 \end{array} \right\}</math></td></tr><tr><td>c.</td><td><math display="block">\left. \begin{array}{l} 7x + 8y = 23 \\ 3x + 2y = 7 \end{array} \right\}</math></td><td>d.</td><td><math display="block">\left. \begin{array}{l} 5x - 3y = 1 \\ 4x + y = 11 \end{array} \right\}</math></td></tr></table> <p><b>Act.11.:</b> <i>Clase magistral / Aprendizaje en pizarra.</i> Se explicará cómo ha de plantearse un problema y se realizarán los siguientes problemas del Blog: 4, 9 y 6. <i>Duración:</i> hasta finalizar la clase</p>	a.	$\left. \begin{array}{l} 3x + 5y = 1 \\ x + y = 1 \end{array} \right\}$	b.	$\left. \begin{array}{l} 3x + y = 10 \\ 2x - y = 10 \end{array} \right\}$	c.	$\left. \begin{array}{l} 7x + 8y = 23 \\ 3x + 2y = 7 \end{array} \right\}$	d.	$\left. \begin{array}{l} 5x - 3y = 1 \\ 4x + y = 11 \end{array} \right\}$
a.	$\left. \begin{array}{l} 3x + 5y = 1 \\ x + y = 1 \end{array} \right\}$	b.	$\left. \begin{array}{l} 3x + y = 10 \\ 2x - y = 10 \end{array} \right\}$					
c.	$\left. \begin{array}{l} 7x + 8y = 23 \\ 3x + 2y = 7 \end{array} \right\}$	d.	$\left. \begin{array}{l} 5x - 3y = 1 \\ 4x + y = 11 \end{array} \right\}$					
<b>Deberes:</b> página 141 ejercicio 76 y 78. Anexo 8.								
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li><li>▪ Blog (Bascañana Gallego, 2016). Anexo 2</li></ul>								

Tabla 11.2-4. UD7. Sesión 3: Método de sustitución (II)

## SESIÓN 4 | Método de igualación

<p><b>Objetivo de la sesión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas</li> </ul>				
<p><b>Contenidos a trabajar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Método de resolución de sistemas: igualación</li> </ul>				
<p><b>Competencias a trabajar:</b></p> <p>CCL, CMCT, SIE</p>				
<p><b>Actividades previstas:</b></p> <p><b>Act.12.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección de los ejercicios de deberes.  <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.13.:</b> <i>Clase magistral.</i> Introducción al método de igualación y los pasos que se han de seguir para llevarlo a cabo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Despejar una incógnita de una de las ecuaciones.</li> <li>Despejar la misma incógnita de la otra ecuación.</li> <li>Igualar lo despejado en ambas ecuaciones</li> <li>Resolver la ecuación obtenida.</li> <li>Volver a la primera incógnita despejada y sustituir por el valor obtenido.</li> <li>Comprobar que la solución es solución del sistema.</li> </ol> <p>Se demostrará la resolución de este método a través del siguiente sistema de ecuaciones utilizado previamente:</p> $\left. \begin{array}{l} 2x + y = 4 \\ x + y = 3 \end{array} \right\}$ <p><i>Duración:</i> 20 min</p> <p><b>Act.14.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Ejercicios.</i> Se pretende resolver los siguientes ejercicios por orden de prioridad (esto es, para aprovechar todo el tiempo restante de clase): 23 y 22 de la página 133 (Anexo 4).  <i>Duración:</i> 15 min</p>				
<p><b>Deberes:</b> Página 139 ejercicio 57. Anexo 6.</p>				
<p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li> <li>Sistemas extras para resolver en caso de tener más tiempo:             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">\text{a. } \left. \begin{array}{l} 2x - y = -10 \\ x + 3y = 9 \end{array} \right\}</math> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">\text{b. } \left. \begin{array}{l} 3x - 4y = 10 \\ -x + y = -3 \end{array} \right\}</math> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <math display="block">\text{c. } \left. \begin{array}{l} 5x - 2y = -1 \\ -5x + 6y = 13 \end{array} \right\}</math> </td> <td style="vertical-align: top;"> <math display="block">\text{d. } \left. \begin{array}{l} 2x + 5y = -1 \\ 2x - 3y = 7 \end{array} \right\}</math> </td> </tr> </table> </li> </ul>	$\text{a. } \left. \begin{array}{l} 2x - y = -10 \\ x + 3y = 9 \end{array} \right\}$	$\text{b. } \left. \begin{array}{l} 3x - 4y = 10 \\ -x + y = -3 \end{array} \right\}$	$\text{c. } \left. \begin{array}{l} 5x - 2y = -1 \\ -5x + 6y = 13 \end{array} \right\}$	$\text{d. } \left. \begin{array}{l} 2x + 5y = -1 \\ 2x - 3y = 7 \end{array} \right\}$
$\text{a. } \left. \begin{array}{l} 2x - y = -10 \\ x + 3y = 9 \end{array} \right\}$	$\text{b. } \left. \begin{array}{l} 3x - 4y = 10 \\ -x + y = -3 \end{array} \right\}$			
$\text{c. } \left. \begin{array}{l} 5x - 2y = -1 \\ -5x + 6y = 13 \end{array} \right\}$	$\text{d. } \left. \begin{array}{l} 2x + 5y = -1 \\ 2x - 3y = 7 \end{array} \right\}$			

Tabla 11.2-5. UD7. Sesión 4: Método de igualación

## SESIÓN 5 | Método de reducción

<b>Objetivos de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas</li><li>▪ Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Método de resolución de sistemas: reducción</li><li>▪ Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.15.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección del ejercicio de deberes. <i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.16.:</b> <i>Clase magistral.</i> Introducción al método de reducción y los pasos que se han de seguir para llevarlo a cabo.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Buscar si una de las dos incógnitas tiene el mismo coeficiente en ambas ecuaciones. Si no, multiplicar o dividir una de las dos ecuaciones para obtener una incógnita con el mismo coeficiente en ambas ecuaciones.</li><li>Fijarse si los coeficientes de la incógnita seleccionada son opuestos. En caso de no serlo, seleccionar una de las ecuaciones y cambiarle el signo a toda la ecuación.</li><li>Sumar ambas ecuaciones.</li><li>Resolver la ecuación obtenida.</li><li>Sustituir la incógnita por el valor obtenido en una de las ecuaciones y despejar la incógnita restante.</li><li>Comprobar que la solución es solución del sistema.</li></ol> <p>Se demostrará la resolución de este método a través de este sistema:</p> $\left. \begin{array}{l} 2x + y = 4 \\ x + y = 3 \end{array} \right\}$ <p><i>Duración:</i> 20 min</p> <p><b>Act.17.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Ejercicios.</i> Se pretenden resolver los siguientes apartados: 25 (b y c) de la página 134 (Anexo 5). <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.18.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Problemas.</i> Se realizarán los siguientes problemas del Blog: 2, 3 y 11. <i>Duración:</i> los problemas que den tiempo hasta finalizar la clase</p>
<b>Deberes:</b> Problema 95 de la página 142 (Anexo 9) y 107 de la página 143 (Anexo 10)

**Recursos:**

- Libro de matemáticas (Santillana, 2016)
- Blog (Bascuñana Gallego, 2016). Anexo 2

*Tabla 11.2-6. UD7. Sesión 5: Método de reducción*

## SESIÓN 6 | Selección de métodos de resolución de sistemas

<b>Objetivos de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas</li><li>▪ Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Método de resolución de sistemas</li><li>▪ Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.19.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección de los problemas de deberes. <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.20.:</b> <i>Clase magistral.</i> Se indicarán diferentes pistas para elegir el método más adecuado en caso de que no se especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Si alguna de las incógnitas está sola a un lado del igual y/o tiene coeficiente 1 o -1 → Método de sustitución</li><li>Si los coeficientes de una de las incógnitas coinciden o son múltiplos → Método de reducción</li><li>En el resto de los casos → Método de igualación</li></ol> <p><i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.21.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Ejercicios.</i> Se resolverá el apartado a del ejercicio 66 de la página 140 (Anexo 7). <i>Duración:</i> 5 min</p> <p><b>Act.22.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Problemas.</i> Se realizarán los siguientes problemas del Blog por los métodos indicados:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Sustitución: 1, 6, 9, 14</li><li>Igualación: 12, 13</li><li>Reducción: 2, 3, 8, 11, 10</li></ol> <p><i>Duración:</i> los problemas que den tiempo hasta finalizar la clase, se continuarán en la siguiente sesión</p>
<b>Deberes:</b> Problema 92 de la página 142 (sustitución) (Anexo 9) y 23 de la página 133 (Anexo 4).
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li><li>▪ Blog (Bascañana Gallego, 2016). Anexo 2</li></ul>

Tabla 11.2-7. UD7. Sesión 6: Selección de métodos de resolución de sistemas

## SESIÓN 7 | Resolución de problemas

<b>Objetivos de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conocer y utilizar los diferentes métodos de resolución de sistemas</li><li>▪ Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Método de resolución de sistemas</li><li>▪ Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <b>Act.23.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección de los ejercicios de deberes. <i>Duración:</i> 15 min <b>*Continuación* Act.22.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Problemas.</i> Se realizarán los siguientes problemas del Blog por los métodos indicados: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Sustitución: 1, 6, 9, 14</li><li>b. Igualación: 12, 13</li><li>c. Reducción: 2, 3, 8, 11, 10</li></ul> <i>Duración:</i> los problemas que den tiempo hasta finalizar la clase, se continuarán en la siguiente sesión
<b>Deberes:</b> ejercicio 66 (b, c y d) de la página 140 (Anexo 7). En caso de que queden problemas del blog sin resolver, se dejarán como deberes.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li><li>▪ Blog (Bascañana Gallego, 2016). Anexo 2</li></ul>

Tabla 11.2-8. UD7. Sesión 7: Resolución de problemas

## SESIÓN 8 | Autoevaluación

<b>Objetivos de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Preparar el examen y resolver las dudas pendientes</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Método de resolución de sistemas</li><li>▪ Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CPAA, CSC, SIE, CEC
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.24.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección de los problemas de deberes. <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.25.:</b> <i>Aprendizaje colaborativo.</i> “Carrera de relevos”. Para esta dinámica, la clase se dividirá en tres equipos. Dentro de cada equipo habrá un supervisor, y cada relevo lo compondrán una pareja de alumnos. El material necesario para la dinámica serán unas tarjetas que tendrán sistemas de ecuaciones o problemas cortos; y un premio para el equipo ganador.</p> <p>El juego consistirá en lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Se dará una tarjeta a la primera pareja de cada equipo para que la resuelvan.</li><li>2.- Una vez resuelta, levantarán la mano para que el supervisor de su equipo compruebe que está bien.</li><li>3.- En el caso de estar correctamente resuelto, el supervisor se lo entregará al profesor y recogerá la tarjeta que hará entrega a la siguiente pareja.</li><li>4.- En el caso de que el ejercicio estuviera mal resuelto, la primera pareja deberá realizarlo correctamente para poder desbloquear el relevo.</li><li>5.- Se realizarán los pasos previos hasta que uno de los equipos haya terminado la carrera y ganará.</li></ol> <p>Nota: el equipo ganador recibirá un pequeño premio en forma de bolis de diferentes colores.</p> <p><i>Duración:</i> 20 min</p> <p><b>Act.26.:</b> <i>Debate.</i> Repaso de dudas para el examen que se irán explicando los alumnos entre ellos bajo la supervisión del profesor.</p> <p><i>Duración:</i> 15 min</p>
<b>Deberes:</b> N/A
<b>Recursos:</b> N/A

Tabla 11.2-9. UD7. Sesión 8: Autoevaluación.

## Evaluación

La evaluación es la herramienta que proporciona tanto al profesor como al alumno/a información relevante al grado de logro de los objetivos, competencias y contenidos previstos.

El grado de aprendizaje del alumno se fundamentará en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje establecidos en la unidad (Tabla 11.2-1).

### **Instrumentos previstos de evaluación y temporalización**

Durante esta unidad didáctica, se realizará un breve debate al comienzo de la primera sesión para conocer la base de partida del alumnado, y una prueba escrita al finalizar la unidad.

En la primera sesión del tema, tras haber realizado el juego, se compartirá con los alumnos en la pizarra el índice del tema. Será en ese momento cuando se preguntará si los conceptos introducidos en el índice del tema les resultan familiares. No deberían resultarles del todo familiares ya que es la primera vez que se enfrentarán a los sistemas de ecuaciones lineales, pero, vendrá bien darles la palabra y ver qué ideas dan y si son capaces de relacionar algo con las ecuaciones de primer grado o con los monomios o polinomios.

#### *Prueba escrita*

La prueba escrita consistirá de una combinación de sistemas de ecuaciones y problemas que abarquen todos los contenidos evaluables impartidos. La prueba escrita diseñada para la evaluación final de la unidad didáctica 7 se puede encontrar en el Anexo 12.

Para dar respuesta a los diferentes niveles de aprendizaje y/o de abstracción del aula, se proponen en las pruebas escritas un ejercicio extra. Este, solo podrá ser realizado si el alumno/a ha terminado el examen y su nota sustituirá al ejercicio/problema peor resuelto del examen, solo pudiendo subir hasta dos puntos de la nota del mismo. El ejercicio, que será de los contenidos estudiados, tendrá un enfoque diferente, más creativo y que se podría resolver desde la lógica.

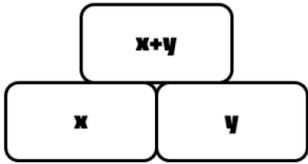
Este ejercicio extra tiene diferentes intenciones:

- Para aquel alumno/a que ha terminado rápido el examen y/o le ha resultado muy sencillo, poder realizar un ejercicio diferente a lo que acostumbra poniendo a prueba otras capacidades.

- Para aquel alumno/a que la asignatura le supone demasiado esfuerzo y/o se da por vencido demasiado pronto, este ejercicio le motiva a intentar todo el examen ya que considera que puede rascar algo más gracias al ejercicio extra.

El ejercicio extra diseñado para esta unidad por la propia autora y validado durante la realización de su prácticum es el siguiente:

Sabiendo que tres ladrillos dispuestos de la siguiente forma cumplen:



Rellena la siguiente pirámide sabiendo que ningún ladrillo tiene el mismo número.

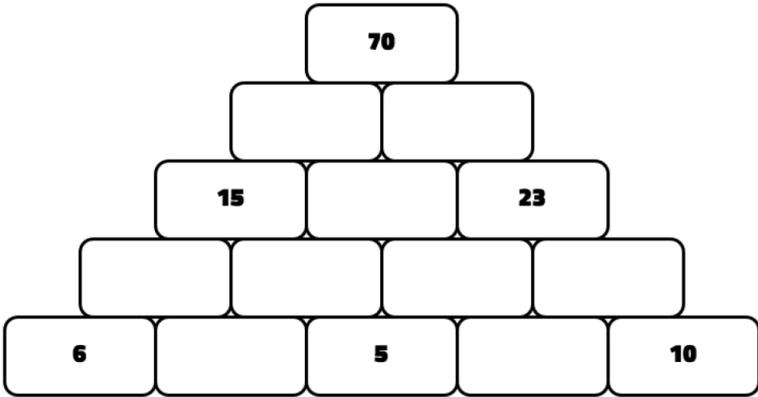


Figura 11.2-1. Ejercicio extra UD7

### *Adquisición de competencias*

Por último, el profesor/a evaluará el desempeño de cada alumno a lo largo de la unidad a partir de las competencias clave. Para ello, se apoyará en una rúbrica que relaciona los criterios de evaluación del tema con las competencias tratadas en la unidad didáctica salvo la CMCT que ya ha sido evaluada y calificada a través de la prueba escrita. A continuación se facilita la rúbrica de esta unidad didáctica.

<b>1. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.</b>			
<b>CEC</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>Aplicar diferentes habilidades de pensamiento, perceptivas, comunicativas</i>	No aplica el lenguaje algebraico durante el desempeño del tema	A veces aplica el lenguaje algebraico	Aplica correctamente el lenguaje algebraico
<b>2. Manejar los distintos métodos de resolución de sistemas: método de igualación, método de sustitución, método de reducción.</b>			
<b>CPAA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>Conocimiento de la disciplina y el contenido concreto de la tarea</i>	No sabe utilizar los tres métodos de resolución	Conoce los tres métodos pero no tiene criterio a la hora de elegir cuál utilizar	Tiene criterio para seleccionar qué método utilizar y lo lleva a cabo correctamente
<b>3. Resolver problemas mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones de primer grado y eligiendo el mejor método en función del planteamiento.</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>CLL</b> <i>Leer / Recopilar y procesar información</i>	No comprende el problema correctamente.	Comprende el problema pero no lo plantea correctamente	Comprende y plantea correctamente el enunciado
<b>SIE</b> <i>Resolución de problemas</i>	No sabe resolver el problema	Resuelve el problema pero no justifica la solución	Resuelve el problema y justifica la solución correctamente
<b>CSC</b> <i>Desarrollo de la capacidad de esfuerzo, constancia y disciplina</i>	Cuando no saca un problema, tira la toalla	Cuando no saca un problema, sigue adelante con los demás	Cuando no saca un problema, lo comprueba y razona el sin sentido de la solución

Tabla 11.2-10. Rúbrica que relaciona las competencias clave con los criterios de evaluación de la UD 7.

### **Criterios de calificación | Prueba escrita**

La calificación de esta unidad didáctica constará de la nota obtenida en la prueba escrita, que hará posteriormente media con todas las pruebas escritas realizadas durante la segunda evaluación, y de la nota obtenida en base a la rúbrica que relaciona los criterios de evaluación con las competencias clave correspondiente a esta unidad didáctica (también hará media con las calificaciones por competencias de las demás unidades didácticas de la segunda evaluación).

La prueba escrita que tiene una calificación máxima de 10, consta de 2 ejercicios de sistemas lineales y 3 problemas que puntuarán de la siguiente manera:

- ✓ Ejercicio 1: 3 puntos
- ✓ Ejercicio 2: 2 puntos
- ✓ Problemas 3, 4: 1,5 puntos
- ✓ Problema 5: 2 puntos
- ✓ Ejercicio extra: sustituye al ejercicio peor resuelto (hasta 2 puntos)

Los criterios de calificación seguirán las siguientes premisas:

- ✓ Cuando se trate de un sistema de ecuaciones a resolver por uno de los métodos, tendrán el mismo peso en la calificación demostrar que conoce cómo se resuelve el método que obtener la solución correcta. Es decir, si un sistema vale un punto, el alumno/a obtendrá 0,5 por demostrar que sabe utilizar el método, y el otro 0,5 por obtener la solución correcta.
- ✓ En el caso de los problemas, 2/3 de la calificación irán destinados al planteamiento del problema y 1/3 a la formulación de la solución.

### **Criterios de calificación | Adquisición de competencias**

Con respecto a la calificación de la rúbrica, Tabla 11.2-10, la puntuación de 1 representará un 10%, la de 2 un 15% y la de 3 un 20%. De este modo, la media aritmética de los porcentajes de las diferentes competencias será la calificación por competencias de la unidad didáctica.

# UNIDAD DIDÁCTICA 14:

## ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Esta unidad didáctica se corresponde con el tema 14, el cual será el primer tema de la tercera evaluación. Los contenidos de esta unidad se encuentran en el Bloque 5: Estadística y probabilidad.

Esta es la única unidad del bloque, y el libro de texto lo recoge como un único tema. En nuestro caso, y para facilitar la adquisición de conceptos de manera clara y concisa, se ha decidido dividir el tema en dos partes, evaluables por separado. De esta forma, los alumnos estudiarán primero la parte de estadística donde recordarán las variables estadísticas, las tablas de frecuencias y las medidas estadísticas. Y, segundo, la parte de probabilidad donde se adentrarán en los experimentos aleatorios, los sucesos y la probabilidad de los mismos.

Además, esta unidad didáctica tendrá un elemento diferenciador frente a las demás y es que irá de la mano con sesiones de tutoría donde los alumnos serán conscientes de la importancia de priorizar los tiempos para poder valorar más a las personas que nos rodean y comprender la importancia de pasar tiempo de calidad con las mismas. Así, además se trabajará en profundidad la competencia social y cívica junto con la digital.

### Objetivos didácticos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

A continuación, se muestra una tabla en la que se relacionan los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para la Unidad Didáctica 14. Toda la información contenida en la tabla recoge lo establecido por el Currículo y por la programación del Departamento, revisado y preparado por el profesor.

UNIDAD DIDÁCTICA 14.

PARTE I – Estadística

Objetivos Didácticos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje
<p>1. Tabular datos de una distribución estadística y representarlos gráficamente.</p> <p>2. Calcular los parámetros estadísticos básicos de una distribución estadística e interpretarlos adecuadamente en cada contexto.</p>	<p>1. Tablas de frecuencias.</p> <p>2. Gráficos: diagramas de barras y de sectores.</p> <p>3. Medidas de tendencia central (media, moda y mediana).</p> <p>4. Medidas de dispersión (desviación típica y varianza).</p>	<p>1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</p> <p>2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</p>	<p>1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.</p> <p>1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.</p> <p>1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.</p> <p>1.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.</p> <p>1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.</p> <p>2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.</p> <p>2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p>

Tabla 11.2-11. Objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la parte de Estadística de la unidad didáctica 14.

UNIDAD DIDÁCTICA 14.

**PARTE II – Probabilidad**

<b>Objetivos Didácticos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>
<p>3. Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.</p>	<p>5. Fenómenos deterministas y aleatorios.                      6. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.                      7. Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.                      8. Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.                      9. Espacio muestral en experimentos sencillos.                      10. Tablas y diagramas de árbol sencillos.                      11. Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.</p>	<p>3. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, valorando la posibilidad que ofrecen las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad.                      4. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación.</p>	<p>3.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.                      3.2. Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.                      3.3. Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.                      4.1. Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.                      4.2. Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.                      4.3. Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.</p>

Tabla 11.2-12. Objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la parte de Probabilidad de la unidad didáctica 14.

## Contribución de la unidad al desarrollo de las competencias clave

Durante el transcurso de esta unidad didáctica, además de los contenidos se desarrollarán las competencias claves. A continuación, se repasa la presencia de cada una de ellas:

### **Comunicación lingüística**

La comunicación lingüística está presente en el transcurso de toda la unidad didáctica de una manera indirecta ya que al salir a la pizarra los alumnos deben explicar cómo han resuelto los deberes. En la sesiones dedicadas la exposición del documento de la actividad “Cómo gestionamos el tiempo”, esta competencia adquirirá gran relevancia pues cada equipo, convertido en un grupo de expertos, deberá explicar detalladamente y defender delante de toda la clase una parte de su trabajo realizado.

### **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**

Esta es la competencia que mayor presencia tiene en todo momento. Se pretende desarrollar a través de la interpretación de experimentos estadísticos y probabilísticos. Del mismo modo, se promoverá la tabulación de datos estadísticos, cálculo de medidas estadísticas, representación de los datos y el cálculo de probabilidades a través del diagrama de árbol y de la regla de Laplace. Y así, aplicar conocimientos estadísticos para la interpretación de fenómenos sencillos observables en el mundo físico.

### **Competencia Digital**

La competencia digital centrada en el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías tendrá presencia en ciertos momentos de la unidad didáctica a modo de: cuestionario, hojas de cálculo, vídeo y un kahoot. Además, el uso de la calculadora está permitido durante este tema, siendo de las primeras veces en que los alumnos tendrán este privilegio y deberán aprender a usarlo.

Debido a los escasos recursos tecnológicos de los que dota el centro y las familias de los alumnos, todos estos recursos se han adaptado para que puedan llegar al aula de una manera eficaz y sencilla. De este modo, por ejemplo, el cuestionario realizado a través de Microsoft Forms se repartirá en una impresión, o el kahoot será rellenado por el propio profesor en el ordenador contestando en nombre de los diferentes equipos.

### **Aprender a aprender**

Esta competencia se abordará en diferentes sesiones de esta unidad didáctica. Por ejemplo, se creará un grupo de expertos que deberán, desde lo explicado en clase,

realizar un estudio estadístico a partir de unos datos empíricos obtenidos de los propios alumnos. Esto les permitirá ser los propios protagonistas de su proceso enseñanza-aprendizaje.

En otra de las sesiones, los alumnos podrán evaluar sus prácticas de estudio no solo a través de su propia interpretación, sino también de los resultados del experimento llevado. De este modo, podrán buscar nuevas estrategias para mejorar su planificación de estudio.

### **Competencias sociales y cívicas**

A lo largo de la unidad didáctica se propiciarán espacios donde trabajar en equipo o por parejas. Aquí, los alumnos al trabajar por grupos irán descubriendo la importancia de aceptar distintos modos de plantear y resolver problemas y valorarán el intercambio de puntos de vista siempre desde el respeto. Además, descubrirán a través de distintos experimentos, que no todas las personas tienen el mismo comportamiento y que a cada una les será más efectivas unas estrategias u otras.

### **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**

El sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor requiere desarrollar capacidades de análisis, planificación, evaluación, comunicación, trabajo en equipo, etc. De este modo, gracias a la actividad de “Cómo gestionamos el tiempo” los alumnos se desarrollarán en esta competencia a través del trabajo en equipo, la interpretación y debate de los resultados, la presentación de su trabajo e, incluso, la coevaluación que llevarán a cabo.

Por otro lado, esta competencia seguirá desarrollándose en el curso natural de la asignatura cuando alumnos voluntarios salgan a la pizarra para corregir los deberes.

### **Conciencia y expresiones culturales**

Esta competencia, invita a tener conciencia de la evolución del pensamiento, las corrientes estéticas, las modas y los gustos, así como de la importancia representativa, expresiva y comunicativa de los factores estéticos en la vida cotidiana. Además, busca aplicar diferentes percepciones, pensamientos y habilidades comunicativas.

El bloque de actividades “Cómo gestionamos nuestro tiempo” permite desarrollar esta competencia a través de las invitaciones previamente citadas.

## Temporalización y actividades

Esta unidad didáctica consta de ocho sesiones y 25 actividades, preparada para un grupo de 32 alumnos/as de 2º de E.S.O. donde hay dos alumnos con necesidades especiales: TDHA y dislexia.

La unidad didáctica se ha planteado como dos sub-unidades, por lo que tanto la primera como la segunda parte constan de 4 sesiones cada una. La intención de esta temporalización no es otra que la de lograr que los alumnos diferencien los contenidos relativos a la estadística y a la probabilidad, y se sientan más seguros a la hora de presentarse a los exámenes pues el temario será más reducido y focalizado en cada una de las sub-partes.

Las sesiones tienen una duración de 50 minutos y prácticamente todas las sesiones seguirán este orden:

### **Comienzo de la sesión:**

El profesor llegará al aula, esperará a que se haga el silencio en la clase y comenzará a corregir los ejercicios de deberes. En función de cómo esté el ambiente en clase (si los alumnos están muy inquietos o no) y de la cantidad de actividades que se realizarán en esa sesión, el profesor dará la oportunidad a los alumnos para que sean ellos mismos los que corrijan los deberes en la pizarra. La duración aproximada de esta parte está entre los 5 y 15 minutos.

### **Desarrollo de la sesión:**

Será durante esta parte cuando se introduzcan los contenidos a desarrollar en la sesión. Además, también será aquí cuando se ejemplifique la parte teórica con ejercicios y problemas. Normalmente el desarrollo de la sesión será como una clase magistral, aunque en algunas sesiones se utilizará el aprendizaje colaborativo o trabajos con grupos de expertos. Esta parte tiene una duración aproximada de entre 20 y 30 minutos.

### **Cierre de la sesión:**

La intención de esta parte es la de resolver algunos ejercicios y problemas para que los alumnos entiendan posteriormente qué es lo que se les va a pedir en los deberes. Además, será en esta parte en la que se indiquen los deberes a realizar para la próxima sesión. La duración aproximada de esta parte será de entre 5 y 15 minutos.

**Nota:** en el caso de las sesiones dedicadas a las actividades del paquete “Cómo gestionamos el tiempo” éstas transcurrirán a lo largo de toda la sesión.

Por otro lado, es importante destacar que los recursos utilizados en las diferentes actividades han sido muy variados. Además de utilizar como en la unidad didáctica anterior material del blog de Maribel Bascuñana (Bascuñana Gallego, 2016) o del propio libreo de texto de la clase (Santillana, 2016), también se han utilizado recursos audiovisuales como el vídeo de *“Tenemos que vernos más”* (Ruavieja, 2018), y un kahoot y un cuestionario de realización propia. Todo convenientemente adaptado para el curso de 2º de E.S.O. del I.E.S. Añora.

A continuación se desarrollará con mayor detalle la programación de cada una de las sesiones de esta unidad didáctica.

## PARTE I – ESTADÍSTICA

### SESIÓN 1 | Estudios Estadísticos

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tabular datos de una distribución estadística.</li><li>▪ Calcular los parámetros estadísticos básicos de una distribución estadística.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Variables estadísticas.</li><li>▪ Tablas de frecuencias.</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CSC, CEC
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.1.:</b> <i>Clase magistral.</i> Se presentará el índice de la primera parte del tema: (a.) Estudios Estadísticos. Variables estadísticas; (b.) Frecuencias; (c.) Gráficos Estadísticos; (d.) Medidas estadísticas. Además, a modo de evaluación inicial, se preguntará al aula de qué va el tema y cuáles son los conceptos que les suenan.</p> <p><i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.2.:</b> <i>Clase magistral y debate.</i> Se enuncian los conceptos de variables estadística y los tipos, además de la diferencia entre la población y la muestra. Para ello, se utilizan ejemplos de diferentes estudios donde los alumnos puedan indicar cómo utilizarían los conceptos previamente enunciados:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estudio sobre el número de personas que viven en cada casa de una urbanización.</li><li>▪ Estudio sobre el destino de vacaciones más demandado entre los adultos de 20 a 30 años.</li><li>▪ Estudio sobre la altura de todos los alumnos de 2º de E.S.O. de la Comunidad de Madrid.</li></ul> <p><i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.3.:</b> <i>Clase magistral / Aprendizaje en pizarra.</i> Utilizando un estudio creado sobre la marcha con la talla de zapato de los alumnos de ese mismo aula, se presentarán los diferentes tipos de frecuencias: absoluta, relativa, y sus acumuladas. Todo ello se realizará sobre una tabla creada en la pizarra, y los alumnos lo copiarán en su cuaderno.</p> <p><i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.4.:</b> <i>Clase magistral / Aprendizaje en pizarra.</i> Utilizando un estudio creado sobre la marcha con los colores de ojos de los alumnos de ese mismo aula, se presentarán</p>

los diferentes tipos de frecuencias: absoluta, relativa, pero no sus acumuladas ya que es una variable cualitativa. Todo ello se realizará sobre una tabla creada en la pizarra, y los alumnos lo copiarán en su cuaderno.

*Duración:* 15 min

**Deberes:**

- Ejercicio 43 de la página 288. Anexo 13.
- Rellenar el cuestionario repartido (también se encuentra en <https://forms.office.com/r/5KEhaN22MQ>)

**Recursos:**

- Libro de matemáticas (Santillana, 2016)

*Figura 11.2-2. UD14. Sesión 1: Estudios Estadísticos*

## SESIÓN 2 | Interpretación de gráficos estadísticos

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tabular datos de una distribución estadística y representarlos gráficamente.</li><li>▪ Calcular los parámetros estadísticos básicos de una distribución estadística e interpretarlos adecuadamente en cada contexto.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tablas de frecuencias.</li><li>▪ Gráficos: diagramas de barras y de sectores.</li><li>▪ Medidas de tendencia central (media, moda y mediana).</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CD, CSC, CEC
<b>Actividades previstas:</b> <p>* Al comienzo de la clase se solicitarán los cuestionarios cumplimentados</p> <p><b>Act.5.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección del ejercicio de deberes. <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.6.:</b> <i>Clase magistral / Aprendizaje en pizarra.</i> Utilizando el estudio realizado el día anterior sobre las tallas de zapatos de los alumnos de la clase (cuya tabla se mostrará en la pizarra), se explicará el concepto de diagrama de barras y se representará en la pizarra el diagrama asociado a dicho estudio. Además, se aprovechará el ejemplo para introducir los conceptos de media aritmética, moda, mediana y rango. <i>Duración:</i> 20 min</p> <p><b>Act.7.:</b> <i>Clase magistral / Aprendizaje en pizarra.</i> Utilizando el estudio realizado el día anterior sobre los colores de ojos de los alumnos de la clase (cuya tabla se mostrará en la pizarra), se explicará el concepto de diagrama de sectores y se representará en la pizarra el diagrama asociado a dicho estudio. Además, se definirán las medidas estadísticas enunciadas en el ejemplo previo. <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.8.:</b> <i>Debate.</i> Se propondrá realizar conjuntamente con los alumnos el ejercicio 15 de la página 281 donde se pretende que sean ellos mismos quienes interpreten el gráfico y obtengan todas las medidas explicadas previamente. <i>Duración:</i> Hasta que termine la clase, en caso de no terminar la actividad 8, esta quedará de deberes.</p>
<b>Deberes:</b> Ejercicio 61 de la página 291. Anexo 14.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li></ul>

Figura 11.2-3. UD14. Sesión 2: Interpretación de gráficos estadísticos

### SESIÓN 3 | Actividad Complementaria | Cómo gestionamos el tiempo (I)

<p><b>Objetivo de la sesión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utilizar la estadística para agrupar los datos en parámetros medibles y manejables.</li><li>▪ Concienciar al alumnado de los tiempos que invierten y en qué.</li></ul>
<p><b>Contenidos a trabajar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tablas de frecuencias.</li><li>▪ Gráficos: diagramas de barras y de sectores.</li><li>▪ Medidas de tendencia central (media, moda y mediana).</li></ul>
<p><b>Competencias a trabajar:</b></p> <p>CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE</p>
<p><b>Actividades previstas:</b></p> <p><b>Act.9.:</b> <i>Aprendizaje colaborativo / Grupo de expertos.</i> Se harán equipos de seis personas (asumiendo un aula de 30 alumnos) y se el profesor/a compartirá el conteo de datos obtenidos a partir de todos los cuestionarios recogidos. Deberán realizar un documento que constará: del cálculo razonado y estructurado de las tablas de frecuencias; la representación de las gráficas; y las conclusiones obtenidas por el equipo tras el trabajo realizado. Las tablas de frecuencia deberán contener: frecuencia absoluta y relativa, y los productos necesarios para calcular la media, moda, y mediana.</p> <p><i>Duración:</i> toda la sesión</p>
<p><b>Deberes:</b> terminar el documento y preparar la presentación del mismo para la próxima sesión.</p>
<p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hoja con el conteo de datos de los cuestionarios recogidos.</li></ul>

Figura 11.2-4. UD14. Sesión 3: Cómo gestionamos el tiempo (I)

## SESIÓN 4 | Actividad Complementaria | Cómo gestionamos el tiempo (II)

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utilizar la estadística para agrupar los datos en parámetros medibles y manejables.</li><li>▪ Concienciar al alumnado de los tiempos que invierten y en qué.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tablas de frecuencias.</li><li>▪ Gráficos: diagramas de barras y de sectores.</li><li>▪ Medidas de tendencia central (media, moda y mediana).</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.10.:</b> <i>Grupo de expertos.</i> Al ser tres variables, serán seis las exposiciones que tendrán que realizar, ya que por cada variable se expondrán sus respectivas tablas y gráficas. De este modo, cada equipo será el grupo de expertos de una parte en concreta y deberá explicar cómo lo han hecho a los demás (los otros equipos y el profesor evaluarán al equipo que está exponiendo a través de una rúbrica que se encuentra en la Tabla 11.2-13). Tras las exposiciones, el profesor/a enseñará las gráficas en formato digital (realizado por el/la misma previamente en Excel). La intención es que los alumnos encuentren la utilidad de las hojas de cálculo, cómo se utilizan las fórmulas y las gráficas, y finalmente iniciará un pequeño debate para determinar las conclusiones de los datos recogidos.</p> <p><i>Duración:</i> 45 min</p> <p><b>Act.11.:</b> <i>Vídeo.</i> Para finalizar la sesión, se reproducirá un vídeo: Anuncio Ruavieja 2018 – Tenemos que vernos más (Ruavieja, 2018) (recortando todas las alusiones al consumo del alcohol del principio y del final de este). <i>La intención es que los alumnos se vayan a casa reflexionando sobre todo lo comentado anteriormente. Se lanzará alguna pregunta para que reflexionen por su cuenta y que así lleguen preparados para la próxima sesión (será de tutoría).</i></p> <p><i>Duración:</i> 5 min</p>
<b>Deberes:</b> N/A
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Documentos realizados por los equipos en la sesión previa</li><li>▪ Vídeo (Ruavieja, 2018)</li></ul>

Figura 11.2-5. UD14. Sesión 4: Cómo gestionamos el tiempo (II)

## SESIÓN 1 | Actividad Complementaria | Tutoría – Cómo gestionamos el tiempo (III)

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Concienciar al alumnado de los tiempos que invierten y en qué.</li><li>▪ Aprender a priorizar y a comprometerse en la vida.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El valor del tiempo</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CD, CSC, CEC
<b>Actividades previstas:</b> <b>Act.1.:</b> <i>Vídeo y debate.</i> Para comenzar la sesión, se reproducirá un vídeo: Anuncio Ruavieja 2018 – Tenemos que vernos más (Ruavieja, 2018) (recortando todas las alusiones al consumo del alcohol del principio y del final de este). Tras ver el vídeo, se abordarán las conclusiones sacadas sobre su gestión del tiempo. No solo centrándonos en el uso de contenido digital, sino también en los tiempos de los que disponen en su día a día. ¿Lo invierten de manera adecuada? ¿Se saben planificar? <i>Duración:</i> toda la sesión
<b>Deberes:</b> pensar para la próxima sesión qué 2 horas (al menos) pueden sacar cada día para el estudio, y cuánto tiempo necesitan invertir en cada asignatura.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vídeo (Ruavieja, 2018)</li></ul>

Figura 11.2-6. UD14. Sesión 1 (Tutoría): Cómo gestionamos el tiempo (III)

## SESIÓN 2 | Tutoría – Cómo gestionamos el tiempo (IV)

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Concienciar al alumnado de los tiempos que invierten y en qué.</li><li>▪ Aprender a priorizar y a comprometerse en la vida.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Organización de tiempos</li><li>▪ Priorización</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CPAA, CSC, SIE, CEC
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.2.:</b> <i>Clase magistral.</i> El tutor explicará y propondrá diferentes técnicas y estrategias de organización y planificación de técnicas de estudio. <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.3.:</b> <i>Trabajo individual.</i> Cada alumno preparará su propia planificación en base a la gestión de tiempo que consideran necesaria para su correcto desempeño en casa. <i>Duración:</i> 40 min</p>
<b>Deberes:</b> N/A
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Los deberes de la sesión 1</li></ul>

Figura 11.2-7. UD14. Sesión 2 (Tutoría): Cómo gestionamos el tiempo (IV)

## PARTE II – PROBABILIDAD

### SESIÓN 5 | Introducción a la probabilidad

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fenómenos deterministas y aleatorios.</li><li>▪ Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CPAA, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.12.:</b> <i>Clase magistral.</i> Se presentará el índice de la primera parte del tema: (a.) Experimentos aleatorios y deterministas; (b.) Espacio muestral y sucesos; (d.) Regla de Laplace; (e.) Diagramas de árbol. Además, a modo de evaluación inicial, se preguntará al aula de qué va el tema y cuáles son los conceptos que les suenan. <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.13.:</b> <i>Clase magistral.</i> Explicar los conceptos de experimento aleatorio y experimento determinista. Clasificar los siguientes sucesos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Determinar el día de la semana que será en ocho días desde hoy.</li><li>▪ Tirar una moneda al cielo y adivinar la cara que va a salir.</li><li>▪ Lanzar dos dados y adivinar si las dos caras son pares.</li></ul> <p><i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.14.:</b> <i>Aprendizaje colaborativo.</i> Por equipos de unos 4 alumnos, han de pensar cuatro sucesos aleatorios y/o deterministas. Una vez pensados, los intercambiarán con otros equipos para comprobar y razonar dichos sucesos. <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.15.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Ejercicio.</i> Se realizará con toda la clase el ejercicio 2 de los apuntes del Blog. <i>Duración:</i> 15 min</p>
<b>Deberes:</b> N/A
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Blog (Bascuñana Gallego, 2016). Anexo 13.</li></ul>

Figura 11.2-8. UD14. Sesión 5: Introducción a la probabilidad

## SESIÓN 6 | Sucesos en el espacio muestral

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.</li><li>▪ Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</li><li>▪ Espacio muestral en experimentos sencillos.</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CD, CSC, SIE
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.16.:</b> <i>Clase magistral.</i> Introducción de los términos: espacio muestral, suceso elemental y suceso compuesto. Una vez enunciados, se utilizará de ejemplo el suceso lanzar dos monedas al aire. El espacio muestral será <math>\{(C,C),(X,X),(C,X),(X,C)\}</math> tal que 'C' indica haber obtenido cara y 'X' haber obtenido cruz. Un suceso elemental sería cualquiera de las combinaciones que forman el espacio muestral. Sin embargo, un suceso compuesto sería "obtener una cara", pues podría ocurrir con el suceso (C,X) o (X,C).</p> <p><i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.17.:</b> <i>Aprendizaje colaborativo.</i> Por parejas, realizar el ejercicio 66 de la página 291. Una vez realizado por todos, se corregirá en la pizarra.</p> <p><i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.18.:</b> <i>Clase magistral y aprendizaje colaborativo.</i> Se desarrollarán en la pizarra, mientras los alumnos copian, los siguientes tipos de sucesos: suceso seguro, suceso imposible, suceso equiprobable y suceso no equiprobable. Y, para comprobar si los conceptos han quedado claros se hará un kahoot (Anexo 13) por equipos. Como no está permitido el uso del móvil, y los alumnos no tienen dispositivos digitales en el aula, será el profesor quién vaya rellenando las respuestas de los diferentes equipos.</p> <p><i>Duración:</i> 20 min</p>
<b>Deberes:</b> Ejercicio 26 de la página 285. Anexo 17.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li><li>▪ Kahoot (Anexo 13)</li></ul>

Figura 11.2-9. UD14. Sesión 6: Sucesos en el espacio muestral

## SESIÓN 7 | Regla de Laplace

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.19.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección del ejercicio de deberes. <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.20.:</b> <i>Clase magistral.</i> Enunciar la Regla de Laplace y escribir en la pizarra la fórmula. Utilizar el siguiente experimento de ejemplo: si lanzamos un dado: ¿cuál es la probabilidad de que salga un 3? ¿y de que salga un número mayor de 4? <i>Duración:</i> 20 min</p> <p><b>Act.21.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra. Ejercicios.</i> Realizar juntos los ejercicios 9 y 10 de la hoja de apuntes del Blog (Bascuñana Gallego, 2016). <i>Duración:</i> hasta que finalice la clase</p>
<b>Deberes:</b> Problema 72 de la página 292. Anexo 18.
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Blog (Bascuñana Gallego, 2016). Anexo 13</li><li>▪ Libro de matemáticas (Santillana, 2016)</li></ul>

Figura 11.2-10. UD14. Sesión 7: Regla de Laplace

## SESIÓN 8 | Diagrama del árbol

<b>Objetivo de la sesión:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.</li></ul>
<b>Contenidos a trabajar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tablas y diagramas de árbol sencillos.</li></ul>
<b>Competencias a trabajar:</b> CCL, CMCT, CPAA
<b>Actividades previstas:</b> <p><b>Act.22.:</b> <i>Aprendizaje en pizarra.</i> Corrección del ejercicio de deberes. <i>Duración:</i> 10 min</p> <p><b>Act.23.:</b> <i>Clase magistral.</i> A través del experimento de lanzar tres monedas al aire, se representará en la pizarra el diagrama del árbol. Una vez representado, se calculará la probabilidad de que las tres monedas salgan cara, y la probabilidad de obtener dos cruces y una cara. <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.24.:</b> <i>Aprendizaje colaborativo.</i> Por parejas, intentarán realizar el diagrama del árbol del siguiente problema: “tres hermanos tienen dos chicles de fresa y uno de menta. Sabiendo que los dos primeros cogen el chicle al azar, ¿cuál es la probabilidad de que el chicle que coja el último hermano sea de fresa?”. <i>Duración:</i> 15 min</p> <p><b>Act.25.:</b> <i>Debate.</i> Repaso de la unidad y resolución de dudas previo al examen. <i>Duración:</i> 10 min</p>
<b>Deberes:</b> N/A
<b>Recursos:</b> N/A

Figura 11.2-11. UD14. Sesión 8: Diagrama del árbol

## Evaluación

La evaluación es la herramienta que proporciona tanto al profesor como al alumno/a información relevante al grado de logro de los objetivos, competencias y contenidos previstos.

El grado de aprendizaje del alumno se fundamentará en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje establecidos en la unidad (Tabla 11.2-11 y Tabla 11.2-12).

### **Instrumentos previstos de evaluación y temporalización**

Durante esta unidad didáctica, en ambas partes, se realizarán un breve debate al comienzo de la primera sesión para conocer la base de partida del alumnado, y una prueba escrita al finalizar cada parte. Además, en la primera parte de la unidad, la de Estadística, se realizará un trabajo en equipo que podrá subir hasta 0,3 puntos de la calificación de la prueba escrita correspondiente.

Para conocer el punto de partida de la clase con respecto al tema, en el comienzo de la primera sesión de cada parte y tras haber escrito en la pizarra el índice que se seguirá, se preguntará si los conceptos introducidos en el índice del tema le resultan familiares, y, en caso afirmativo, se creará un ambiente en el que los alumnos de manera ordenada recordarán en qué consistían y darán algún ejemplo de su vida en el que los aplicaban.

#### *Bloque de actividades “Cómo gestionamos el tiempo”*

Con respecto al trabajo en equipo del bloque de actividades “cómo gestionamos el tiempo” constará de una heteroevaluación realizada por el profesor y de una coevaluación realizada por los demás equipos, todas ellas a partir de una rúbrica (Tabla 11.2-14) compartida en el informe que deberán rellenar.

Durante el desarrollo de la segunda parte de la unidad didáctica, se utilizará un kahoot tras la explicación de los conceptos de sucesos seguros, imposibles, equiprobables y no equiprobables para, simplemente, comprobar si los conceptos han quedado claros y han sido correctamente asimilados. Esta evaluación no pretende en ningún momento calificar ni inquietar al alumno, es más bien para concienciar al mismo profesor de la calidad de su acto enseñanza-aprendizaje.

#### *Prueba escrita*

La prueba escrita consistirá de una combinación de ejercicios y problemas que abarque todos los contenidos impartidos en clase y que son evaluables. Las pruebas escritas

diseñadas para la evaluación final de la unidad didáctica 14 se pueden encontrar en el Anexo 19 y Anexo 20. Para dar respuesta a los diferentes niveles de aprendizaje y/o de abstracción del aula, se proponen en una de las pruebas escritas un ejercicio extra. Este, solo podrá ser realizado si el alumno/a ha realizado todos los ejercicios (tanto de la primera prueba como de la segunda) y su nota sustituirá al ejercicio/problema peor resuelto del examen, solo pudiendo subir hasta dos puntos de la nota del mismo. El ejercicio, que será de los contenidos estudiados, tendrá un enfoque diferente, más creativo y que se podría resolver desde la lógica.

Este ejercicio extra tiene diferentes intenciones:

- Para aquel alumno/a que ha terminado rápido el examen y/o le ha resultado muy sencillo, poder realizar un ejercicio diferente a lo que acostumbra poniendo a prueba otras capacidades.
- Para aquel alumno/a que la asignatura le supone demasiado esfuerzo y/o se da por vencido demasiado pronto, este ejercicio le motiva a intentar todo el examen ya que considera que puede rascar algo más gracias al ejercicio extra.

El ejercicio extra diseñado para esta unidad por la propia autora y validado durante la realización de su prácticum es el siguiente:

Te encuentras observando el cielo abierto en una noche de verano. Representa en los espacios que aparecen en el cielo los diferentes elementos que ves según las siguientes afirmaciones:

- ✓ Hay satélites, estrellas y planetas
- ✓ La probabilidad de que veas una estrella es mayor que un medio
- ✓ Ver un satélite es el doble de probable que ver un planeta

Satélite:	Estrella:	Planeta:
-----------	-----------	----------

Figura 11.2-12. Ejercicio extra de la unidad didáctica 14

### Adquisición de competencias

Por último, el profesor/a evaluará el desempeño de cada alumno a lo largo de la unidad a partir de las competencias clave. Para ello, se apoyará en una rúbrica que relaciona los criterios de evaluación del tema con las competencias tratadas en la unidad didáctica salvo la CMCT que ya ha sido evaluada y calificada a través de la prueba escrita. A continuación se facilita la rúbrica de esta unidad didáctica.

<b>1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>CLC</i> <i>Expresarse de forma oral y escrita</i>	Se expresa de manera desordenada y con conceptos poco claros	Se expresa de manera desordenada pero con los conceptos claros	Se expresa de manera ordenada y con los conceptos claros
<i>CEC</i> <i>Aplicar diferentes habilidades de pensamiento y relacionarlos</i>	Extrae datos pero no sabe interpretarlos	Extrae datos y los interpreta	Extrae datos, los interpreta y los relaciona
<i>CSC</i> <i>Espíritu crítico pero con respeto</i>	No presta atención a la exposición de otros equipos y hace preguntas aleatorias	Presta atención a las exposiciones pero no sabe qué preguntar	Presta atención a las exposiciones y sigue el hilo con preguntas interesantes
<b>2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</b>			
<b>CD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

<i>Utilizar recursos tecnológicos para la comunicación y resolución de problemas</i>	Uso incorrecto de la calculadora con mucha dependencia de la misma	Uso correcto de la calculadora con mucha dependencia de la misma	Uso correcto de la calculadora y en su justa medida
<b>3. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, valorando la posibilidad que ofrecen las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad.</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
CPAA <i>Conocimiento de la disciplina y el contenido concreto de la tarea</i>	No conoce los diferentes tipos de fenómenos y ejemplifica al azar	Conoce los diferentes tipos de fenómenos pero no sabe ejemplificarlos	Conoce los diferentes tipos de fenómenos y sabe ejemplificarlos
<b>4. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación.</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
SIE <i>Tener iniciativa, interés, proactividad e innovación</i>	No hace el trabajo en casa y se conforma con lo escuchado en clase	Hace el trabajo en casa pero se ciñe a hacer lo mismo que en los ejemplos	Hace el trabajo en casa y es capaz de inducir los conceptos

Tabla 11.2-13. Rúbrica que relaciona las competencias clave con los criterios de evaluación para la unidad didáctica 14.

### **Criterios de calificación | Bloque de actividades: “cómo gestionamos el tiempo”**

La calificación del trabajo por equipos será del siguiente modo:

- 1.- 50% Heteroevaluación: realizada por el profesor/a
- 2.- 50% Coevaluación: realizada por los diferentes equipos

Tanto los diferentes equipos como el profesor, deberán rellenar el siguiente informe donde se puntuarán a los equipos en función de la rúbrica adjunta en el mismo:

<b>Nombre de los integrantes:</b>		<b>Equipo #</b>			
1.-		4.-			
2.-		5.-			
3.-		6.-			
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
<b>Tabla de valores</b>	La tabla de valores está incompleta y los datos no coinciden.	La tabla de valores está incompleta pero los datos coinciden.	La tabla de valores está completa y los datos coinciden.		
<b>Parámetros</b>	No se razona el cálculo de los parámetros de medida y son incorrectos.	Se razona el cálculo de parámetros de medida pero son incorrectos.	Se razona el cálculo de parámetros de medida y son correctos.		
<b>Gráficas</b>	Método gráfico incorrecto. Los datos no se representan correctamente.	Método gráfico correcto. Los datos no se representan correctamente.	Método gráfico correcto. Lo datos se representan correctamente.		
<b>Conclusiones</b>	Conclusión escasa sin relación con los resultados obtenidos.	Conclusión escasa relacionada con los resultados obtenidos.	Conclusión rica y totalmente relacionada con los resultados obtenidos.		
<b>Presentación</b>	Exposición desordenada. Excede en la duración acordada.	Exposición ordenada. Excede en la duración acordada.	Exposición ordenada. Se ajusta a la duración acordada.		
	<b>PUNTUACIONES DEL 1 AL 3</b> <i>(se dejará en blanco la fila de tu equipo)</i>				
<b>Equipo</b>	<b>Tabla de valores</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Gráficas</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>Exposición</b>
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					
<b>4</b>					
<b>5</b>					

Tabla 11.2-14. Informe para evaluar y calificar el bloque de actividades "cómo gestionamos el tiempo"

Tras terminar las exposiciones, será el profesor quien recoja todos los informes y obtenga la calificación final de cada equipo. Para ello, realizará lo siguiente para los informes de los diferentes equipos:

- i. Las puntuaciones de la rúbrica se traducirán en: 10%, 15% y 20%.
- ii. Se realizará la media aritmética de todas las puntuaciones de los equipos por elementos a evaluar.
- iii. Se sumarán las medias aritméticas de todos los elementos a evaluar.
- iv. Este resultado se transformará en una nota siendo el 100% igual a 0,15 puntos.

En el caso del informe del profesor, este lo calificará del siguiente modo:

- i. Las puntuaciones de la rúbrica las traducirán a: 10%, 15% y 20%.
- ii. Sumará las puntuaciones de todos los elementos a evaluar.
- iii. Este resultado se transformará en una nota siendo el 100% igual a 0,15 puntos.

### **Criterios de calificación | Prueba escrita**

La calificación de esta unidad didáctica constará de la suma de notas obtenidas en las pruebas escritas, que hará posteriormente media con todas las pruebas escritas realizadas durante la segunda evaluación, y de la nota obtenida en base a la rúbrica que relaciona los criterios de evaluación con las competencias clave correspondiente a esta unidad didáctica (también hará media con las calificaciones por competencias de las demás unidades didácticas de la segunda evaluación).

La pruebas escritas que tiene una calificación máxima de 5, consta de 2 ejercicios en que puntuarán de la siguiente manera:

- ✓ Ejercicio 1: 2 puntos
- ✓ Ejercicio 2: 3 puntos
- ✓ Ejercicio extra: sustituye al ejercicio peor resuelto de una de las pruebas (hasta en 2 puntos)

### **Criterios de calificación | Adquisición de competencias**

Con respecto a la calificación de la rúbrica (Tabla 11.2-13), la puntuación de 1 representará un 10%, la de 2 un 15% y la de 3 un 20%. De este modo, la media aritmética de los porcentajes de las diferentes competencias será la calificación por competencias de la unidad didáctica.

# 13. GUÍA DE APRENDIZAJE DE UNA DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS DESARROLLADAS

Con la intención de facilitar a los estudiantes su implicación en el proceso enseñanza-aprendizaje, se ha creado una guía de aprendizaje para la unidad didáctica 14 de Estadística y Probabilidad. En ella, los estudiantes se encontrarán con lo siguiente:

- ¿Qué van a aprender?
- Los contenidos de la unidad didáctica
- ¿Qué conocen?
- La programación por sesiones con una breve descripción de cada una de ellas y si conllevará deberes
- ¿Cómo se les va a evaluar?

A continuación, se adjunta la guía de aprendizaje en formato de tríptico.

## GUÍA DE APRENDIZAJE TEMA 14 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

01

### ¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

- Recoger datos estadísticos para representarlos
- Conocer la media aritmética, mediana, moda y rango
- Resolver situaciones reales donde intervenga la aleatoriedad y probabilidad

02

### PARTE I - ESTADÍSTICA

- 1.- Estudios estadísticos. Variables estadísticas
- 2.- Frecuencias
- 3.- Gráficos estadísticos
- 4.- Medidas estadísticas

03

### PARTE II - PROBABILIDAD

- 1.- Experimentos aleatorios y deterministas
- 2.- Espacio muestral y sucesos
- 3.- Regla de Laplace
- 4.- Diagramas de árbol

04

### ¿QUÉ CONOCEMOS?

Este es un tema prácticamente nuevo, pero: ¿te suenan los conceptos de media, moda, diagrama de barras, de sectores...?

## Programación

¿Cómo van a ser las clases?

### 1. Estudios Estadísticos

A través de diferentes estudios, haremos las diferentes tablas de frecuencias.  
**Deberes:** rellenar cuestionario

### 2. Interpretación de gráficos

Con los estudios del día anterior, aprenderemos a representar los datos y entenderlos.  
**Deberes:** comprobar que he entendido la lección

### Cómo gestionamos el tiempo (I)

Por equipos, haremos un documento recogiendo el estudio realizado de la clase en cuanto a gestión de tiempos.  
**Deberes:** terminar el documento

### Cómo gestionamos el tiempo (II)

Los equipos presentarán sus conclusiones y trabajos realizados. Reflexionaremos sobre todo lo tratado en la sesión.

### 1. Introducción a la probabilidad

Descubriremos qué es un experimento y los tipos que hay.

### 2. Sucesos en el espacio muestral

Aprenderemos qué es un suceso y, con ejemplos, los tipos que hay: seguro, imposible, equiprobable y no equiprobable. Además nos pondremos a prueba con un Kahoot

### 3. Regla de Laplace

Con diferentes experimentos, como el de lanzar un dado, enunciaremos la regla de Laplace.  
**Deberes:** problemas

### 4. Diagrama del árbol

Enunciaremos el método de resolver experimentos probabilísticos a partir del diagrama de árbol. Trabajaremos por parejas.  
**Deberes:** preparar el examen

## ¿CÓMO SE ME VA A EVALUAR?

### 1. Competencias

Este tema requerirá de mucha participación activa, trabajo en equipo y también por parejas, expresión oral... y otras habilidades que son clave hoy en día

### 2. Trabajo en clase y actitud

No se mandarán muchos deberes, por lo que es importante que atiendas en clase y realices los ejercicios que se manden

### 3. Cómo gestionamos el tiempo

Este bloque de actividades se evaluará tanto por el profesor como por los demás compañeros, y, ¡puede subir hasta 0,3 puntos de la nota del examen!

### 4. Pruebas escritas

Para asegurar la diferenciación de contenidos entre la parte de Estadística y Probabilidad, se harán dos pruebas escritas de hasta cinco puntos cada una.

### 5. Ejercicio extra

En una de las pruebas habrá un ejercicio extra de lógica basada en el tema. Si haces todos los ejercicios de las pruebas, ¡podrás mejorar hasta en dos puntos el ejercicio que peor te haya salido!

### 6. Nota final del tema

Competencias: 20% según rúbrica  
Trabajo en clase y actitud: 10%  
Actividad Tiempo: <0,3 puntos sobre examen  
Pruebas escritas: 70%  
Prueba Estadística: <5 puntos  
Prueba Probabilidad: <5 puntos

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, N. (2016). *Apuntes para innovar*. Ediciones Piramide.
- Ayuntamiento de Madrid. (2022). *Población de 25 y más años por Nivel de estudios y Sexo según Barrio a 1 de enero*. D17T0621, Madrid.
- Bain, K. (2004). *What the Best College Teachers Do*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Bascañana Gallego, M. (2016). *Blog de Maribel Bascañana*. Obtenido de <https://maribelmatematicas.wordpress.com>
- Cardona, P., & Wilkinson, H. (2006). *Trabajo en Equipo*. IESE Business School Occasional Papers.
- Decreto 48/2015. (14 de Mayo de 2015). Por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*.
- Departamento de Matemáticas. (2021). *Programación Curso 2021-2022*. Madrid: IES. Ciudad de los Ángeles.
- DescartesJS. (2020). Proyecto Descartes. Obtenido de <https://proyectodescartes.org/descartescms/descartesjs>
- Desmos. (2020). Obtenido de <https://www.desmos.com/calculator?lang=es>
- Fuentes, M., García, F., Gracia, E., & Alarcón, A. (1 de enero-junio de 2015). Los estilos parentales de socialización y el ajuste psicológico. Un estudio con adolescentes españoles. *Revista de psicodidáctica*, 20(1), 117-138.
- GeoGebra. (2002-2022). Obtenido de <https://www.geogebra.org/about>
- IES Ciudad de los Ángeles. (Abril de 2019). *Proyecto Educativo de Centro*. Obtenido de <https://instituto.iescla.org>
- Jiménez G, Á., Pareja Cadavid, A. M., & Puerta Lasprilla, K. V. (Enero de 2013). El trabajo en equipo como modalidad de enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería*, 3.
- Ley Orgánica 8/2013. (Martes 10 de Diciembre de 2013). Para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial del Estado*, I(295), págs. 97858-97921.

- Losada, R., Sada, M., Mora, J., & Arranz, J. (2007-2012). Geometría Dinámica.
- MathPapa. (5 de Noviembre de 2018). California. Obtenido de <https://www.mathpapa.com/privacy/>
- Microsoft. (1985-2022). Excel. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/excel?SilentAuth=1>
- Orden 2398/2016. (22 de Julio de 2016). por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria. *Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid*, pág. 33.
- Orden ECD/65/2015. (21 de Enero de 2015). por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. (C. y. Ministerio de Educación, Ed.) *Boletín Oficial del Estado*.
- Ortiz, S. (2005). dièdrom. Obtenido de <https://moebio.com/santiago/diedrom/>
- Real Decreto 1105/2014. (26 de Diciembre de 2014). por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*.
- Rodríguez Sánchez, M. (2011). *Metodologías docentes en el EEES: de la clase magistral al portfolio*. Universidad Complutense de Madrid.
- Ruavieja (Dirección). (2018). *Tenemos que vernos más* [Película].
- Santillana. (2016). *Matemáticas 2º ESO Serie Resuelve*. (P. S. Hacer, Ed.) Santillana Educación, S.L.
- Utah State University. (1999-2022). *PROBLEM LOADING VIRTUAL MANIPULATIVE*. Obtenido de [http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_196\\_g\\_2\\_t\\_1.html?open=activities&from=topic\\_t\\_1.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_196_g_2_t_1.html?open=activities&from=topic_t_1.html)
- Veges, M. (30 de Mayo de 2022). Algeo. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.algeo.algeo>
- Walker, T. D. (2018). *Enseñar como en Finlandia: 33 Estrategias Sencillas Para Conseguir Más Felicidad En Las Aulas*. Ediciones Invisibles.
- Wiris. (2022). Barcelona. Obtenido de <https://www.wiris.com>

# ANEXOS

## Anexo 1. Ficha para la primera sesión de la Unidad Didáctica 7: Adivina los valores.

Elaboración propia

Encuentra el valor de los siguientes emojis:	Valor del emoji
<p>(a) <math>\text{😊} + \text{😊} + \text{😊} = 18</math>  <math>\text{😬} - \text{💧} = 9</math>  <math>\text{💧} = ?</math></p>	<p><math>\text{😊} =</math>  <math>\text{😬} =</math>  <math>\text{💧} =</math></p>
<p>(b) <math>\text{★} + \text{★} + \text{★} = 6</math>  <math>\text{😊} + \text{😊} + \text{😊} = 33</math>  <math>\text{😬} + \text{😊} \times \text{★} = ?</math></p>	<p><math>\text{★} =</math>  <math>\text{😊} =</math>  <math>\text{😬} =</math></p>
<p>(c) <math>\text{❤️} \times \text{❤️} = 25</math>  <math>\text{😬} - \text{❤️} = 25</math>  <math>\text{😊} + \text{😬} + \text{😊} = ?</math></p>	<p><math>\text{❤️} =</math>  <math>\text{😬} =</math>  <math>\text{😊} =</math></p>
Traduce los siguientes infogramas en sistemas de ecuaciones:	Especifica qué emoji es: X, Y o similar
<p>(a) <math>\text{😊} + \text{😊} + \text{😊} = 18</math>  <math>\text{😬} - \text{💧} = 9</math>  <math>\text{💧} = ?</math></p>	<p><math>\text{😊} =</math>  <math>\text{😬} =</math>  <math>\text{💧} =</math></p>
<p>(b) <math>\text{★} + \text{★} + \text{★} = 6</math>  <math>\text{😊} + \text{😊} + \text{😊} = 33</math>  <math>\text{😬} + \text{😊} \times \text{★} = ?</math></p>	<p><math>\text{★} =</math>  <math>\text{😊} =</math>  <math>\text{😬} =</math></p>
<p>(c) <math>\text{❤️} \times \text{❤️} = 25</math>  <math>\text{😬} - \text{❤️} = 25</math>  <math>\text{😊} + \text{😬} + \text{😊} = ?</math></p>	<p><math>\text{❤️} =</math>  <math>\text{😬} =</math>  <math>\text{😊} =</math></p>

**Anexo 2.** Página 129. Ejercicio 5. (Santillana, 2016)

**5** Halla una solución para cada ecuación de manera que  $y = -3$ .

a)  $x + y = 5$

c)  $x = y + 6$

b)  $2x + y = 7$

d)  $5x = 6y + 8$

**Anexo 3.** Página 132. Ejercicios 18, 20 y 21. (Santillana, 2016)

**ACTIVIDADES**

**18 PRACTICA.** Resuelve por sustitución.

a)  $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$

b)  $\begin{cases} x + y = 9 \\ -4x + 5y = 0 \end{cases}$

**20 APLICA.** Reduce y resuelve por sustitución.

$\begin{cases} 5x + 2y = 4x - 3y + 6 \\ 4x - 3y = 1 \end{cases}$

**19 APLICA.** Resuelve por sustitución.

a)  $\begin{cases} 5 + 3y = x \\ x = 2y + 1 \end{cases}$

b)  $\begin{cases} 4y = 3x + 2 \\ 10 - 4x = y \end{cases}$

**21 REFLEXIONA.** Resuelve por sustitución.

a)  $\begin{cases} x + y = 5 \\ x + y = 7 \end{cases}$

b)  $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$

**Anexo 4.** Página 133. Ejercicio 22 y 23. (Santillana, 2016)

**22 PRACTICA.** Resuelve los siguientes sistemas por el método de igualación.

a)  $\begin{cases} x + y = 9 \\ -4x + 5y = 0 \end{cases}$

b)  $\begin{cases} -x - y = -6 \\ 2x - 3y = -3 \end{cases}$

c)  $\begin{cases} 5x + 4y = 1 \\ x - 6y = 7 \end{cases}$

d)  $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$

**23 APLICA.** Reduce los términos semejantes y resuelve por igualación.

$\begin{cases} 6x + 2y = 5x - 4y + 8 \\ 3x - 4y = 2 \end{cases}$

**Anexo 5.** Página 134. Ejercicio 25. (Santillana, 2016)

**25 PRACTICA.** Resuelve estos sistemas multiplicando por el número adecuado sus ecuaciones para aplicar el método de reducción.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \left. \begin{array}{l} x + y = 7 \\ 2x + 5y = 26 \end{array} \right\} & \text{c) } \left. \begin{array}{l} 5x + y = 11 \\ -x - 7y = -9 \end{array} \right\} \\ \text{b) } \left. \begin{array}{l} -x - 3y = -1 \\ 5x - 4y = 5 \end{array} \right\} & \text{d) } \left. \begin{array}{l} 2x - 3y = 5 \\ -7x + 12y = -18 \end{array} \right\} \end{array}$$

**Anexo 6.** Página 139. Ejercicio 56 y 57. (Santillana, 2016)

**56** Resuelve los siguientes sistemas por sustitución.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \left. \begin{array}{l} 3x + 2y = -5 \\ x + 3y = -4 \end{array} \right\} & \text{c) } \left. \begin{array}{l} 9x + y = 8 \\ 5x + 3y = 2 \end{array} \right\} \\ \text{b) } \left. \begin{array}{l} x - y = 9 \\ 2x - 10y = 12 \end{array} \right\} & \text{d) } \left. \begin{array}{l} 6x + 5y = 23 \\ 4x + y = 13 \end{array} \right\} \end{array}$$

**57** Resuelve estos sistemas por igualación.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \left. \begin{array}{l} 3x + y = 10 \\ 5x + y = 14 \end{array} \right\} & \text{c) } \left. \begin{array}{l} 7x + 4y = 12 \\ 5x + y = 3 \end{array} \right\} \\ \text{b) } \left. \begin{array}{l} x - 5y = 6 \\ x - 10y = 11 \end{array} \right\} & \text{d) } \left. \begin{array}{l} 6x + y = 13 \\ 4x + 5y = 13 \end{array} \right\} \end{array}$$

**Anexo 7.** Página 140. Ejercicio 66. (Santillana, 2016)

**66** Resuelve estos sistemas.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \left. \begin{array}{l} 3(x - 1) + 4(y + 5) = 10 \\ \frac{x + 1}{2} = \frac{y + 7}{6} - 1 \end{array} \right\} \\ \text{b) } \left. \begin{array}{l} 4(x - 1) = 3(y - 1) + 5 \\ \frac{5x + 1}{2} - \frac{9y + 6}{4} = 2 \end{array} \right\} \\ \text{c) } \left. \begin{array}{l} 5(x - 1) - 4(y - 2) = 18 \\ \frac{2(x - 1)}{5} = \frac{6(y + 1)}{10} - 1 \end{array} \right\} \\ \text{d) } \left. \begin{array}{l} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 2 \\ \frac{2(x + 1)}{5} = \frac{y + 1}{3} + 1 \end{array} \right\} \end{array}$$

**Anexo 8.** Página 141. Ejercicios 76 y 78. (Santillana, 2016)

- 76** Un paquete grande de harina y cuatro pequeños pesan 3 kg, y uno grande y dos pequeños, 2 kg. ¿Cuánto pesa cada tipo de paquete?
- 77** Dos kilos de naranjas y tres kilos de mandarinas cuestan 11,50 €. Tres kilos de naranjas y dos de mandarinas cuestan 11 €. ¿Cuál es el precio de cada producto?
- 78** En un taller mecánico hay 10 vehículos entre motos y coches. Si el número de ruedas es de 28, ¿cuántos coches y cuántas motos hay en el taller?



**Anexo 9.** Página 142. Problema 92 y 95. (Santillana, 2016)

**92** Si Marcos diese a Zaida 5 libros, los dos tendrían la misma cantidad de libros. Si fuera Zaida quien le diera a Marcos 5 libros él tendría el triple que ella. ¿Cuántos libros tienen ahora Marcos y Zaida?

**95** Pilar tiene sellos de 0,30 € y 0,50 €. Tiene 30 sellos en total y el valor de todos ellos es 11,60 €. ¿Cuántos sellos tiene de 0,30 €? ¿Y de 0,50 €?

**Anexo 10.** Página 143. Problema 107. (Santillana, 2016)

- 107** En un campamento conviven 60 jóvenes europeos y asiáticos. Halla cuántos asiáticos hay sabiendo que si se marchasen 3 europeos y viniesen en su lugar 3 asiáticos, el número de estos sería un tercio del número de europeos.

**Anexo 11.** Hoja de problemas de sistemas de ecuaciones. (Bascuñana Gallego, 2016)



## Problemas de sistemas de ecuaciones lineales

1. Elena y Marta han ido a la tienda de chucherías a comprar caramelos. Si Elena le da un caramelo a Marta, entonces ambas tienen la misma cantidad de caramelos. En cambio, si Marta da un caramelo a Elena, entonces Elena tiene el doble de caramelos que Marta. Determina el número de caramelos que tiene cada uno. (Sol. Elena tiene 7 caramelos y Marta 5)
2. Ana y Rocío han ido a la papelería a comprar material escolar. Sabiendo que Ana ha pagado 26€ por 4 bolis y 6 rotuladores y que Rocío también ha pagado 26€ por 7 bolis y 4 rotuladores, determina:
  - a) Precio de un boli y precio de un rotulador (Sol. 2€; 3€)
  - b) Precio de 5 bolis y 2 rotuladores (Sol. 16€)
3. Seis camisetas y cinco gorras cuestan 227€, cinco camisetas y 4 gorras cuestan 188€. Calcula el precio de una camiseta y de una gorra. (Sol. camiseta 32€ y gorra 7€)
4. Descompón el número 1000 como suma de dos números, de forma que al dividir el mayor de ellos entre el menor el cociente es 2 y el resto 220. (Sol. los números son 740 y 260)
5. En un almacén hay 22 botellas de agua de dos tipos, unas de 1 litro y otras de 2 litros de capacidad. Si en total contienen 35 litros, ¿cuántas botellas hay de cada tipo? (Sol. hay 9 botellas de 1 litro y 13 botellas de 2 litros)
6. En un club de natación se han apuntado en enero un total de 200 socios, entre adultos y niños. Sabiendo que la cuota mensual de adulto es de 30€, la cuota mensual infantil es 15€ y que se ha recaudado un total de 5250€ durante el mes de enero, determina el número de adultos y de niños que se han apuntado. (Sol. 150 adultos y 50 niños)
7. En una frutería reciben el pedido de tomates de dos formas distintas, en cajas o en bolsas. Determina el número de tomates que caben en una caja y en una bolsa sabiendo que:
  - Una caja contiene 25 tomates más que una bolsa.
  - En dos bolsas hay 10 tomates más que en una caja. (Sol. la caja tiene 60 tomates y la bolsa 35 tomates)
8. En una empresa se necesitan transportar 560 toneladas de mercancías y, para ello, se van a utilizar contenedores de 40 toneladas y de 60 toneladas de capacidad. Sabiendo que la empresa tiene un presupuesto que le permite emplear 12 contenedores, indica el número de contenedores utilizados de cada tipo. (Sol. 8 contenedores de 40 toneladas y 4 contenedores de 60 toneladas)
9. Se mezcla jabón natural a 7,4€ el kilo con jabón extra a 6,8€ el kilo, obteniendo 150 kg de jabón a 7,04€ el kilo. ¿Cuántos kg de cada tipo de jabón se han utilizado? (Sol. 60 kg de jabón natural y 90 kg de jabón extra)
10. Álvaro ha comprado una camiseta y un pantalón. Los precios de ambas prendas eran 50€, pero le han aplicado un 10% de descuento a la camiseta y un 20% de descuento al pantalón y, finalmente paga por ellos 42€. ¿Cuál era el precio de ambas prendas antes de la rebaja? (Sol. camiseta 20€ y pantalón 30€)

11. He comprado un cuaderno que costaba 3€ utilizando 9 monedas, unas de 20 céntimos y otras de 50 céntimos. ¿Cuántas monedas he utilizado de cada clase? (Sol. 5 monedas de 20 céntimos y 4 monedas de 50 céntimos)
12. Un grupo de amigos llama a un hotel para reservar habitaciones. El recepcionista les indica que hay 70 camas disponibles repartidas en 29 habitaciones, las cuales pueden ser dobles o triples. ¿Cuántas habitaciones hay de cada tipo? (Sol. hay 17 habitaciones dobles y 12 habitaciones triples)
13. Calcula una fracción sabiendo que, si se aumenta en una unidad el numerador resulta una fracción equivalente a  $\frac{1}{3}$  y si se aumenta en una unidad el denominador resulta una fracción equivalente a  $\frac{1}{4}$ . (Sol. la fracción buscada es  $\frac{4}{15}$ )
14. En un laboratorio se mezclan dos líquidos distintos, uno contiene un 15% de agua y el otro contiene un 40% de agua. ¿Cuántos litros deben mezclarse de cada tipo si se quieren obtener 6 litros de mezcla con un 25% de agua? (Sol. 3,6 litros del primer líquido y 2,4 litros del segundo líquido)

**Anexo 12.** Examen de la Unidad Didáctica 7. Elaboración propia.

Nombre \_\_\_\_\_

**Matemáticas 2º ESO \*Sistemas de Ecuaciones\* Ev2**

---

1. Resuelve los siguientes sistemas por el método indicado:

a. Método de sustitución:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 9 \\ -4x + 5y = 0 \end{array} \right\}$$

b. Método de igualación:

$$\left. \begin{array}{l} 5x + 4y = 1 \\ x - 6y = 7 \end{array} \right\}$$

c. Método de reducción:

$$\left. \begin{array}{l} -x - 3y = -1 \\ 5x - 4y = 5 \end{array} \right\}$$

2. Resuelve el sistema por el método que consideres más adecuado e indícalo:

$$\left. \begin{array}{l} 4(x - 1) = 3(y - 1) + 5 \\ \frac{5x + 1}{2} - \frac{9y + 6}{4} = 2 \end{array} \right\}$$

3. En una empresa se necesitan transportar 560 toneladas de mercancías y, para ello, se van a utilizar contenedores de 40 toneladas y de 60 toneladas de capacidad. Sabiendo que la empresa tiene un presupuesto que le permite emplear 12 contenedores, indica el número de contenedores utilizados de cada tipo.
4. Pilar tiene sellos de 0,30€ y 0,5€. Tiene 30 sellos en total y el valor de todos ellos es 11,60€. ¿Cuántos sellos tiene de 0,30€? ¿Y de 0,50€?
5. Calcula una fracción sabiendo que, si se aumenta en una unidad el numerador resulta una fracción equivalente a  $\frac{1}{3}$  y si se aumenta en una unidad el denominador resulta una fracción equivalente a  $\frac{1}{4}$ .

**Puntuación:**

Ejercicio 1 ----- 3 puntos

Ejercicio 2 ----- 2 puntos

Ejercicios 3, 4 ----- 1,5 puntos

Ejercicio 5 ----- 2 puntos

Ejercicio extra ----- Sustituye al ejercicio peor resuelto (hasta 2 puntos)

**Anexo 13.** Página 288. Ejercicio 43. (Santillana, 2016)

**43** Las puntuaciones que han obtenido los alumnos de 2.º ESO en una prueba de tipo test son:

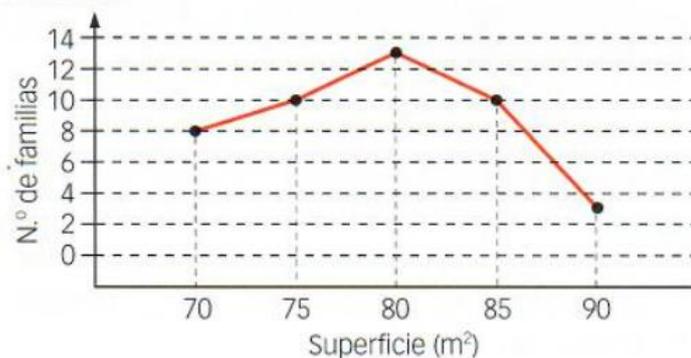
8, 4, 9, 3, 2, 5, 2, 3, 2, 4, 6, 4, 6, 7, 8, 4, 5, 7, 8 y 9

A partir de las calificaciones anteriores, completa en tu cuaderno la tabla.

Notas	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$	%
2	3	3			
3					10
4			0,2		
5	2				
6	2			0,65	
7	2				
8					
9		20			

**Anexo 14.** Página 291. Ejercicio 61. (Santillana, 2016)

**61** El siguiente diagrama de líneas muestra los metros cuadrados de la vivienda habitual de un grupo de familias:



- ¿A cuántas familias se ha encuestado?
- ¿Cuántas familias viven en una vivienda de más de 80 m²?
- ¿Cuál es la superficie media de las viviendas?
- ¿Cuál es la mediana de los datos representados?  
¿Y la moda?

**Anexo 15.** Ejercicios de la hoja de apuntes del Blog. (Bascuñana Gallego, 2016)

**Ejercicio 2. Indica si son experimentos aleatorios o deterministas.**

- a) Anotar el color de una bola extraída de una urna que contiene 9 bolas azules.
- b) Anotar el color de una bola extraída de una urna que contiene 9 bolas azules y 3 rojas.
- c) Extraer una carta de una baraja española.
- d) Suma de las puntuaciones obtenidas al lanzar dos dados.
- e) Anotar el tiempo que tarda un coche en recorrer 200 km circulando a 100 km/h.

**Ejercicio 9**

En la clase de 3ºC hay un total de 35 alumnos. De ellos, la quinta parte son chicos y, de ellos, 5 son rubios y el resto morenos. El 25% de las chicas son morenas y el resto son rubias. Elegido un alumno al azar, calcula la probabilidad de que:

	morenos	rubios	total
chicos	2	5	7
chicas	7	21	28
total	9	26	35

- a) Sea una chica morena.  
 $A = \text{"chica morena"} \rightarrow \text{empleando la Ley de Laplace: } p(A) = 7/35 = 1/5$
- b) Sea una chica.  
 $B = \text{"chica"} \rightarrow \text{empleando la Ley de Laplace: } p(B) = 28/35 = 4/5$
- c) Sea un chico y no tenga el pelo moreno.  
 $C = \text{"chico y con pelo rubio"} \rightarrow \text{empleando la Ley de Laplace: } p(C) = 5/35 = 1/7$

**Ejercicio 10**

Al elegir una casilla al azar de la siguiente tabla, ¿qué es más probable que ocurra, obtener casilla oscura y múltiplo de 3 a la vez u obtener casilla blanca y número primo a la vez?

4	16	12	4	231
15	1	39	72	15
12	23	42	7	40
18	45	37	11	23

$$P(\text{"obtener casilla oscura y múltiplo de 3"}) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,25$$

$$P(\text{"obtener casilla blanca y primo"}) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,25$$

Por lo tanto, es igualmente probable.

**Anexo 16.** Kahoot utilizado en la actividad 18. Elaboración propia.

Al lanzar un dado, un suceso seguro es: que salga un número del



0

32  
Answers

▲ 1 al 13 ✕

◆ 3 al 6 ✕

● 1 al 6 ✓

■ 6 al 12 ✕

Exit preview < 1 of 4 > ↕

Al lanzar una moneda, un suceso imposible es que salgan dos caras.



0

32  
Answers

◆ True ✓

▲ False ✕

Exit preview < 2 of 4 > ↕

Anotar el nº de una bola extraída de una urna con bolas idénticas numeradas del 1 al 15. Es un suceso:

18



8

Answers

Equiprobable

No equiprobable

Imposible

Seguro

Exit preview < 3 of 4 > L<sup>1</sup>

Anotar el número de cruces obtenidas al lanzar simultáneamente 4 monedas idénticas es un suceso equiprobable.

0



29

Answers

True



False



Exit preview < 4 of 4 > L<sup>1</sup>

**Anexo 17.** Página 285. Ejercicio 26. (Santillana, 2016)

- 26 PRACTICA.** Escribe el espacio muestral, los sucesos elementales y un suceso compuesto asociado a cada uno de estos experimentos aleatorios.
- a) Extraer una bola de una urna que contiene 10 bolas numeradas del 1 al 10.
  - b) Lanzar un dado de ocho caras y anotar el resultado.
  - c) Lanzar dos dados de seis caras y anotar la suma de las puntuaciones.
  - d) Lanzar tres monedas y anotar el número de cruces que han salido.

**Anexo 18.** Página 292. Ejercicio 72. (Santillana, 2016)

- 72** Hemos trucado un dado de seis caras de forma que la probabilidad de obtener un número par es el doble que la de obtener un número impar. Calcula la probabilidad de obtener cada número.

**Anexo 19.** Examen de la Unidad Didáctica 14 – Parte 1. Elaboración Propia

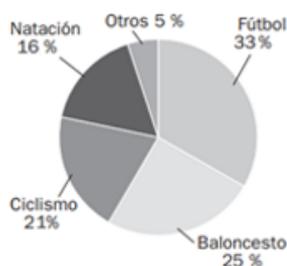
Nombre \_\_\_\_\_

**Matemáticas 2ºESO \*\*Parte 1: Estadística\*\* Ev3.**

1. La siguiente tabla recoge las edades de los pasajeros de un avión Madrid - Valencia.

Edad	[0, 18)	[18, 36)	[36, 54)	[54, 72)	[72, 90)
Nº personas	15	30	20	12	3

- Justifica el tipo de variable.
  - Realiza la tabla de frecuencias (*intervalo,  $x_i, f_i, F_i, h_i, \%$* ) y calcula la edad media.
  - Calcula razonadamente la moda y la mediana
  - Realiza un gráfico que represente los datos e indica el nombre del gráfico utilizado.
2. El siguiente diagrama de barras recoge las aficiones deportivas de un grupo de chicos. Sabemos que la frecuencia absoluta de la natación son 32 alumnos.



- ¿Cuántos alumnos hay en total? ¿A cuántos alumnos les gusta el ciclismo?
- ¿Cuántos grados corresponden al fútbol en el diagrama de sectores?
- ¿Es cierto que la frecuencia relativa del baloncesto es 0,2? Razona tu respuesta.

**Puntuación:** 1 ----- 2 puntos    2 ----- 3 puntos

Nombre \_\_\_\_\_

---

**Matemáticas 2ºESO \*\*Parte 2: Probabilidad\*\* Ev3.**

---

1. Lanzamos cuatro monedas y anotamos el número de caras obtenidas:
  - a) Determina el espacio muestral.
  - b) Calcula la probabilidad de obtener 3 caras.
  - c) ¿Qué es más probable: obtener 1 caras u obtener 2 caras?
  
2. En un centro de salud han entrado 40 pacientes a lo largo de la mañana. Se sabe que la cuarta parte ha dado positivo en Covid y que  $\frac{2}{5}$  partes de los pacientes se habían realizado una PCR. Además, dieron positivo 7 pacientes que sí se habían realizado una PCR. Elegido un paciente al azar, calcula la probabilidad de que:
  - a) Sea negativo y se haya hecho una PCR.
  - b) Sea positivo y no se haya hecho PCR.
  - c) Sea positivo sabiendo que no se ha realizado la PCR.
  - d) Se haya realizado la PCR sabiendo que es negativo.
  - e) No sea positivo.

---

**Puntuación: 1 ----- 2 puntos    2 ----- 3 puntos**