

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA  
SOBRE EL DESARROLLO DEL CURRÍCULO**

---

**Convocatoria 2.009/10 [2009/5446] DOGV nº 6015 de 18.05.2009**

**1- TÍTULO DEL PROYECTO**

---

**RADIOGRAFÍA MATEMÁTICA  
DE LA PROVINCIA DE ALICANTE**

**2- NOMBRE DEL CENTRO DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO**

---

El proyecto se centrará en el **IES LA NUCIA** de La Nucía (Alicante)

Uno de los profesores participantes está destinado provisionalmente en el IES CALLOSA D'EN SARRIÁ hasta el 1/09/09. Si el próximo curso no obtiene destino en el IES LA NUCÍA participará desde el Centro en que esté destinado.

Análogamente ocurre con la profesora interina actualmente en el IES LA NUCIA participante también el proyecto.

**3- NOMBRE DEL COORDINADOR DEL PROYECTO**

---

**Yair Rodríguez Yanci**

Coordinador TIC y jefe del Departamento de Matemáticas

IES LA NUCIA

### **RADIOGRAFÍA MATEMÁTICA DE LA PROVINCIA DE ALICANTE**

1 – Título del proyecto .....	1
2 – Centro donde se desarrolla.....	1
3– Coordinador .....	1
4– Índice .....	2
5 – Justificación .....	3
5.1 Descripción .....	3
5.2 Antecedentes .....	3
5.3 Innovación .....	5
5.4 Contexto .....	6
6 – Objetivos .....	9
7 – Metodología .....	10
7.1 Planificación y estructura .....	11
7.2 Elaboración de materiales .....	13
7.3 Metodología didáctica .....	14
8 – Competencias básicas y materias relacionadas .....	14
9 – Actividades .....	15
10 – Participantes .....	17
11 – Medidas de atención a la diversidad .....	18
12 – Recursos humanos y materiales y alianzas .....	19
13 – Temporalización .....	20
14 – Seguimiento y evaluación .....	21
15 – Presupuesto detallado .....	22

### **ANEXO: LA WEB DEL CENTRO COMO RECURSO EDUCATIVO**

## **5- JUSTIFICACIÓN**

---

Este proyecto es un paso más en la línea docente del Departamento de Matemáticas del Instituto, que lleva varios años desarrollando grupos de trabajo y proyectos de innovación dirigidos a integrar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

### **5.1 Descripción**

---

El proyecto se basa en descubrir las Matemáticas que hay en toda la realidad que nos rodea, encontrar elementos de interés, estudiar las Matemáticas que representan o conllevan y establecer un mapa interactivo para localizar esos elementos, ver sus imágenes y enlazarlas a las explicaciones y ampliaciones pertinentes.

Centrado en la provincia de Alicante el mapa será una especie de “radiografía” que de una cierta visión del mismo entorno geográfico en que se vive habitualmente con otras percepciones. Con los elementos y datos obtenidos se aprenden muchas cosas, uniendo abstracción y realidad, y se potenciará el hábito natural de preguntarse el por qué de las cosas.

### **5.2 – Antecedentes**

---

Los participantes en el presente proyecto aúnan una dilatada experiencia previa y un gran interés individual y han comenzado ya un trabajo en común. El coordinador del proyecto tiene muchos años de experiencia en la enseñanza de Matemáticas e Informática, tanto a nivel de Secundaria como de Universidad y ha participado en grupos de trabajo, como el de Coordinación de las Matemáticas en ESO, 1998/99, con profesores de varios Colegios de la Marina Alta, y en la redacción de diversas publicaciones y diseños curriculares oficiales.

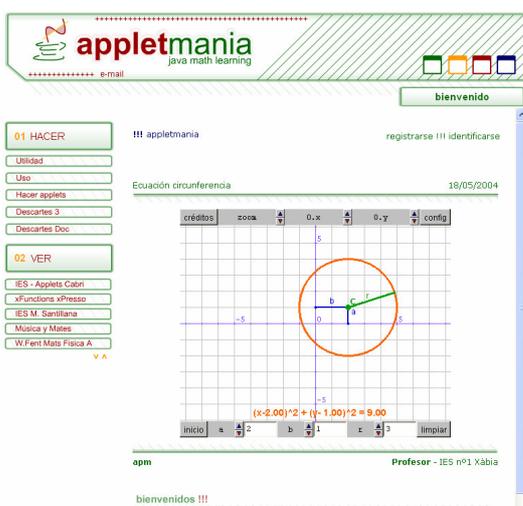
Asimismo ha desarrollado una amplia experiencia personal en el manejo de aplicaciones informáticas, impartiendo cursillos a profesores y alumnos y trabajando en el diseño y publicación de páginas web.

Los otros miembros del grupo, más jóvenes, aportan su interés y entusiasmo por el trabajo innovador en el Aula.



Asimismo el coordinador del grupo ha impartido cursos organizados por el CEFIRE de Benidorm y la Administración para hacer llegar este trabajo y experiencias a profesores de Matemáticas de Secundaria y de Primaria.

- En 2003/04 el proyecto titulado: **APPLETMANÍA: Descripción y desarrollo de conceptos y técnicas Matemáticas por medio de applets de Java en internet** que ha propiciado la experimentación con applets y la realización del portal appletmania realizado con tecnología de código abierto (php) y organizada por bloques y temas: Algunos de estos applets pueden verse hoy en <http://yair.es/apm>.



También a raíz de este proyecto se han organizado cursos especializados para profesores de Matemáticas y otras materias como Física o Tecnología, coordinados por el CEFIRE de Benidorm, y se han preparado ponencias para Jornadas sobre la Enseñanza y las TIC.

Estos cursos tratan de extender el conocimiento de las enormes posibilidades educativas y creativas del uso de applets y potenciar el empleo de los mismos mostrando y documentando estas técnicas.

### 5.3 Innovación

El proyecto incide directamente en la innovación en varios aspectos:

- **Curricular:** Entender el aprendizaje de las Matemáticas como algo concreto, comprensible experimentalmente.
- **Clima de trabajo:** Crear un ambiente participativo de investigación y trabajo en equipo.
- **Práctica docente:** Establecer nuevos métodos de impartir las clases con ordenadores, proyector y pizarra digital y de las tareas en casa, vía web.
- **Intervención didáctica:** Dirigir el trabajo personal realizable tanto en clase como desde casa y profundizar en la enseñanza de las Matemáticas con nuevas tecnologías.

## 5.4 Contexto

---

Entre las circunstancias concretas en las que se enmarca el proyecto y que lo motivan cabe destacar:

➤ **Respecto a los alumnos:**

- En general, hay entre los alumnos un bajo nivel de conocimientos matemáticos y niveles muy diversos de interés, así como de capacidad y hábito para aprovechar exposiciones de temas abstractos, lo que hace muy necesario un tipo de enseñanza activa y participativa y que surja de la realidad conocida y comprendida por los alumnos.
- Existe en general poca implicación e identificación con el Centro, aspectos que se considera muy importante potenciar.
- A pesar de ello, los alumnos de varios cursos han participado en proyectos anteriores y muestran un gran interés en participar en todo lo que se relacione con internet y las nuevas tecnologías y en aprender a utilizarlas.
- Se ha trabajado a nivel más avanzado, en grupo e individualmente con alumnos que han mostrado un mayor nivel de motivación o capacidad, lo que está generando ya un sustrato de ambiente y métodos que se va extendiendo.

➤ **Respecto al Departamento de Matemáticas:**

A pesar de los continuos cambios de miembros por destinos provisionales en cada curso escolar, el Departamento se ha mostrado muy activo en el trabajo en equipo y en el interés por la mejora educativa y se ha mantenido una línea de mantener grupos de trabajo adscritos al CEFIRE de Benidorm:

- En 2.006/07 el **GRUPO EULER: Investigación, técnicas y materiales para la resolución de problemas de matemáticas de nivel secundario**, que realizó materiales impresos con técnicas, formularios y problemas, graduados por temas y niveles de dificultad y utilizables indistintamente en cursos diferentes y en atención a la diversidad. Niveles de ESO y Bachillerato.
- En 2.007/08 el **GRUPO EULER 2: Cálculo mental, resolución de problemas y matemáticas para la economía y la vida cotidiana**, que reflexionó sobre la práctica docente en estos temas y elaboró fichas de trabajo orientativas para el cálculo mental y materiales impresos con enunciados y ejemplos de uso de Matemáticas en diversas asignaturas.

- En 2.008/09 el Grupo **Elaboración de documentos para alumnos con necesidades educativas especiales de la ESO en el área de Matemáticas**, que ha elaborado tablas de competencias básicas y pruebas NAC para cada uno de los ciclos de Primaria y Secundaria.

Esta dinámica hace suponer que es muy probable que algunos de los nuevos profesores que sean destinados al Dpto. el próximo curso deseen integrarse en este proyecto de innovación.

➤ **Respecto a los profesores y el Centro:**

- Trabajo continuado de innovación e introducción de las TIC
- Apoyo de la Dirección del Centro, el Consejo Escolar y el Claustro de profesores a la experiencia.
- Interés de numerosos profesores en innovar y mejorar la educación y en aprender y utilizar las TIC en su tarea personal y educativa, para obtener resultados positivos en cuanto a motivación y aprendizaje de los alumnos.
- Necesidad de dinamizar la vida del Centro y buscar una mayor integración y participación de todos.
- El curso pasado, 2.007/08, numerosos profesores de distintos Departamentos formaron el **Grupo APRENDER SIN FRONTERAS: La web del instituto como recurso educativo**, coordinado por el CEFIRE de Benidorm y dedicado a editar y publicar la web del Centro y coordinar y desarrollar su uso como medio de comunicación y recurso educativo.
- El coordinador de ese grupo fue el mismo que el de este proyecto, quien ya había desarrollado experiencias similares con el sitio web del IES N° 1 de Xàbia, que recibió el premio Santillana a la mejor web de Centros educativos del curso 2.001/02 y resultó finalista en los premios Tabarca de la Universidad de Alicante el mismo año.
- En el curso actual 2.008/09 el sitio web del Instituto [www.ieslanucia.com](http://www.ieslanucia.com) se ha consolidado ya como un referente indispensable de la vida del Centro con gran participación de profesores y alumnos y seguimiento por parte de muchos padres. En gran parte ello se ha debido al avanzado sistema de gestión de contenidos que separa diseño de contenido y que evita en gran manera la barrera tecnológica.

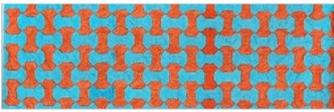
La web del Instituto ha alcanzado un gran dinamismo y se utiliza dos sentidos, como información institucional y de actualidad y como recurso educativo.

Se inscribe en la web 2.0, con canales propios de videos (youtube), fotos y mapas y amplias posibilidades de participación.

Primera plana > MAT

PAUTAS Y SIMETRÍAS

### Publica tus Mosaicos



Utilizando la Geometría y comprendiendo las simetrías se pueden realizar bellos mosaicos, como los que están dibujando en clase muchos alumnos de 2º y 3º de ESO.

**Diario de Clase**

Estrenamos una nueva iniciativa. Para hacer un mejor seguimiento de las clases inauguramos en cada grupo de Bachillerato su **Diario de Clase** donde subiremos en orden cronológico las materias, apuntes, recursos y comentarios de cada tema que se estudia.

**DIARIOS BACH: 1º A 1º B 2º A 2º B**

**Pendientes de Matemáticas**

Se convoca a todos los alumnos que tienen pendiente la asignatura de Matemáticas tanto de la ESO como de...

UN HERMOSO VIDEO

### Matemáticas y Arte: Una pasada



**BIENVENIDO AL DPTO DE MATEMÁTICAS**

**REPÁS BÁSIC**

**L'eix de les matemàtiques de 1er de Batxillerat ens serveix per a passar de forma satisfactòria el curs i afrontar amb garanties 2on de Batxillerat.**

**En vivo**

**1º A Bach**

Primera plana > MAT

### Diario Matem 1º A Bach

12/03/2008 - 9:43

**20 MAY Distribución normal**

Hoy hemos seguido con la distribución normal, haciendo los problemas resueltos del libro SM en la pizarra. También se ha explicado la manera de utilizar el cuadro de la distribución normal. De tarea hacer el 8 y el 10 de la página 315 del libro SM.

**19 MAY Distribución normal**

Hoy hemos empezado con la distribución normal, explicando el proceso a seguir para resolver problemas de este tipo. De tarea estudiar las págs. 299, 303, 305, 306, 309.

**15 MAY Examen Distribución bidimensional y binomial**

Hoy hemos el examen de bidimensional y binomial, aplazado desde el martes por la falta del profesor. Erón 5 ejercicios: 1 de teoría, uno de correlación, dos de binomial y 1 del triángulo de Tartaglia.

**12 MAY Distribución binomial**

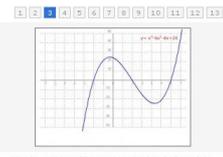
Hoy hemos seguido con la distribución binomial que tendré que traer el cuadro que está en formato pdf a la d...

**8 MAY Distribución binomial**

Hoy hemos seguido con la distribución binomial ejercicios 16, 18 y 19 del libro SM, a 4 programa de binomial del profesor Jo...

**7 MAY Distribución binomial**

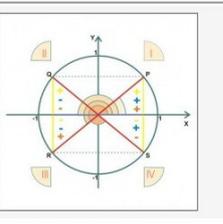
Hoy hemos seguido con la distribución binomial sin hacer las operaciones (de cabeza)



Función:  $f(x) = \sin(x)$ ; máx.: (2, 2); mín.: (0, 0); (π, π); (2π, 2π); mín.: (4π, -2π)

Archivos de la noticia

- Problemas de max-min
- Media y gráficas
- Notas, media y gráficas
- Correlación
- Programa de binomial de Jordi Lligas
- Quadre de la distribució binomial



Segmentos y valores del seno y coseno en la circunferencia goniométrica

Archivos de la noticia

- Seno y coseno
- Esquema Trigonometría
- Circunferencia goniométrica
- Relación entre razones trigonométricas
- Formulario básico trigonometría

## IES LA NUCIA

Actualitat | El Racó | L'Institut | Estudi | Departaments | Professorat | Alumnes | AMPA | Serveis

---

**INNOVACIÓ EN CLASSE DE FRANCÈS**

### Le film Les fruits de Marianne est terminé!



Així tindrà el resultat final de la pel·lícula rodada amb els alumnes de francès de Batxillerat. El final de la francès dona les gràcies a tots els alumnes, a tots els autors com col·laboradors

0 opinions

» MÀQUINA DE 2006 parís  
» MÀQUINA DE 07 19e parís

**INVITACIÓ DEL ANIR PARA EL VIERNES DÍA 13**

### Graduación y Fiesta de Fin de Curso

DEL 16 AL 20 DE JUNIO

### Activitats Última Setmana del Curs

Triptic, Viarades, Concurs d'ortografia, Piscina, Patinatge, Terra Mítica i més...

**Fabem la visita dels alumnes a entrar al proper curs**

### Els alumnes de sisè de primària de Polop i la muntanya ens visiten



En el matí de hui els alumnes de sisè de primària de Polop i la muntanya han visitat les instal·lacions del nostre centre.

0 opinions

**EVALUACIÓ FINAL DE 2º DE BACHILLERATO**

### El 79.3 % de los alumnos del Instituto obtiene el Título de Bachillerato

**LISTA NOMBRE**

Hoy, viernes 30 de mayo se han celebrado las Evaluaciones finales de los grupos de 2º de Bachillerato, en las que cada alumno recogerá el fruto de su trabajo. Le entrega de notas será a las 11h.

Los exámenes de Selectividad se celebrarán los días 31 de mayo y 1 de junio. Toda la información necesaria para matricularse y presentarse en la página Especial Selectividad de nuestra web.

**EN ALTA: EL 31 DE MAIO**

### XX Trobada d'Escoles en Valencià

### XX TROBADA D'ESCOLES EN VALENCIA

A any el nostre Institut participarà en la Trobada d'Escoles en que se celebrará en aquesta ocasió a Altea el dissabte 31 de maig.

Adés la Trobada d'Escoles en Valencià per causa del mal temps s'ha venut la camiseta de la Trobada

**ALVIDABLE DE 4º DE ESO**

### lica del viaje de fin de curso a Italia



Completa del viaje de estudios, con fotos y un video del viaje en ració a todos y cada uno de los que hemos ido a Italia por hacer viaje uno inolvidable.

0 opiniones

- Itinerari en Roma vàl
- Experiències notícies
- L'itinerari de 4º ESO viatjarà a Itàlia

**NTNNT**

### Nuevos Tiempos, Nuevas Técnicas, Nuevas Tecnologías



Estamos en plena revolución de la información, contamos con más posibilidades que nunca, pero no sabemos aún aprovecharlo en nuestras clases. Los calculadores portamos miles de horas escribiendo tablas de logaritmos, los enciclopedias usamos para encontrar todo en los libros. Nosotros tenemos mucho más con sólo una tecla o un clic, y seguimos dándole a la pizarra y a la tiza. ¿Podremos superar la pizarra y la tiza?

Concluimos en este artículo las posibilidades actuales.

- Lecciones con tiza ni borrador

## Benjnguts Bienvenidos Recepció

Benvinguts

03/06/2008

¿Que responsabilidad crees que tienes en la protección del Medio Ambiente de tu municipio?

Mucha

Bastante

Poca

Ninguna

**Avisos Alumnes**

Resolució Beques Eurocursos 2008

### Resolució Beques Eurocursos 2008

L'Institut Valencià de la Generalitat ha resolt les beques Eurocursos 2008 que permetrà que 500 joves residents a la Comunitat Valenciana puguin estudiar a França a França i França.

### Especial Selectivitat

**LLISTA PROVISIONAL D'AJUDES DE LLIBRES: Llista provisional d'ajudes de llibres. Convocatòria Generalitat Valenciana. Curs 2008-2009**

Aquells alumnes avisats poden presentar sol·licituds fins al dia 2 d'octubre, en la secretaria del centre.

Las listas están expuestas en el taller d'ajudes de llibres de l'IES La Nucia.

Consultar el llistat dels ADMESOS en aquesta adreça: [Axi](#)

Consultar el llistat dels REPLICOSOS en aquesta adreça: [Axi](#)

Cada l'Institut Valenciana, [Axi](#)

**La revista de l'Institut**

### Publicar el n° 1 del Racó



**Taller de Elaboración de jabón Casero Ecológico**



Recordamos un oficio artesano que fue modo de vida de muchas familias alicantinas a principios del siglo XXI.

**EXCURSIÓN AL ALICANTE ROMANO**

### Viaje a Lucentum y al Museo Arqueológico

Esta fue la excursión que hicimos los alumnos de 4º de la ESO, y cultura clásica, el día 21, acompañados por Diana la profesora de griego.

» Visita al Muri i a Lucentum.

**REDIACIÓ ESCOLAR**

### Curs de Mediació Escolar

La mediació és un mètode de resolució de conflictes en el qual dues parts enfrontades recorre de manera voluntària a una tercera part imparcial, els mediadors, per trobar un acord satisfactori.

## 6 – OBJETIVOS

---

El **objetivo general** del proyecto es potenciar la labor de innovación e investigación de las Matemáticas dirigida a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando al máximo las posibilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En este sentido, se trata de investigar, experimentar y aprender con los siguientes aspectos:

- Estimular la curiosidad científica y el gusto por conocer el origen, motivo y funcionamiento de las cosas.
- Realizar trabajos de campo y labores de investigación buscando los datos.
- Partir de realidades cotidianas cercanas al alumno y extraer de ellas conceptos y técnicas matemáticos para ver su utilidad y enfrentar la dificultad que supone para muchos el aprendizaje puramente abstracto
- Disponer de materiales actualizados y reales para utilizarlos en distintos temas de Matemáticas y proponer actividades y ejercicios.
- Promover un ambiente matemático multidireccional, donde la información, búsqueda y comunicación no fluye exclusivamente en la dirección profesor-alumno.
- Aprender a expresarse y a exponer de manera clara y directa realidades y conceptos, combinando para ello distintos medios como esquemas, diagramas, textos, fotos, video y audio.
- Inscribir la actividad matemática en la vida social.

El **objetivo concreto** del proyecto es:

- Descubrir elementos y situaciones relacionados con las Matemáticas a lo largo de la geografía, tanto en el aspecto material como en el social y elaborar una “radiografía” que muestre las interioridades matemáticas que pueden pasar desapercibidas a simple vista.
- Investigar, reflexionar y documentar esas realidades.
- Ensanchar los conocimientos matemáticos relacionados con lo descubierto, yendo de lo conocido a lo abstracto.

- Preparar actividades adecuadas en distintos temas matemáticos que versen sobre los elementos descubiertos, volviendo así de lo abstracto a lo conocido.
- Realizar un mapa que recoja lugares, contenidos y relaciones de todo lo investigado.
- Buscar y recomendar enlaces a sitios relacionados y abrir nuevas posibilidades.
- Publicar un sitio web con todos los resultados y materiales obtenidos y utilizarlo en clase y en casa.



### Las Matemáticas en el mundo que nos rodea

Está a ..... metros sobre el nivel del mar. Puerto de Alicante (0,29°)

Siempre oímos y vemos en los medios de comunicación que tal montaña está a 1.325 metros sobre el nivel del mar, que una localidad está a 314 metros de altitud o llamar al Everest y algunas otras cumbres del mundo los ochomiles, pues superan esa altitud.

Pero para medir cualquier cosa se necesita un punto de referencia, pues el lugar que se considera el nivel del mar está en el Puerto de Alicante (0,29°; lo que quiere decir que el meridiano 0 pasa muy cerca de aquí), y esa referencia se toma en la segunda tuerca del tercer escalón que se ve en la fotografía, esa tuerca que está más oxidada y más cerca del agua. Todos los años, en verano, trabajadores del ejército se pasan entre uno y dos meses haciendo mediciones en ese punto. Si se va al ayuntamiento de Alicante en uno de los escalones hay una placa que acredita esto.

Foto: José Luis R. P.

*Un ejemplo: El nivel del mar en España se mide desde un tornillo de una escalera en el puerto de Alicante. Las implicaciones son enormes.*

## 7 – METODOLOGÍA

El proceso que seguirá el proyecto y del que ya se han puesto algunas bases de inicio es el siguiente:

- Planificar en reuniones entre los miembros del grupo: Temas, desarrollo, relaciones matemáticas, ampliación.
- Buscar señales, edificios y realidades cotidianas que tengan algún carácter o aspecto matemático.
- Trabajo de campo: Viaje, fotos, video, entrevistas e investigaciones.
- Ficha y edición descriptiva de cada elemento y publicación en la web.
- Relaciones matemáticas y ampliación de conceptos. Enlace en la web.

- Redacción y elaboración de actividades que contengan a cada elemento o a varios de ellos. Enlace a los datos y fotos.
- Elaboración continuada del mapa global
- Seguimiento del funcionamiento de la web y su uso en clase.
- Evaluación del proceso y correcciones oportunas.

## 7.1 Planificación y estructura

---

- **Ámbito: La provincia de Alicante**
  - La restricción del campo de investigación potencia la búsqueda y la profundidad de la misma.
  - Se ha constatado que hay suficientes elementos de interés propios, además de los genéricos válidos para diferentes lugares.
  - Puede ampliarse posteriormente y compartir y exportar la experiencia
- **Temas:** Además de todo lo que vaya surgiendo en la investigación se adelantan ya algunos temas, en principio de elementos físicos:
  - **Nivel cero de altitud geográfica:** Escalón del puerto de Alicante, placa en el Ayuntamiento, medidas anuales del ejército en la zona. Medidas matemáticas de altura, unidad msnm (metros sobre el nivel del mar)
  - **Meridiano de Greenwich:** Pasa por Pego (a 82 msnm) y otros pueblos de la zona, que tienen monumentos o placas de señalización. Longitud, coordenadas, usos horarios, gps.
  - **Reloj de sol** en el puerto de Alicante, con plano GNOMON y escala horaria. Proporciones, calendario, trigonometría, estaciones del año, historia.
  - **Otos**, el pueblo de los relojes de sol, con gran variedad de diseños de conocidos artistas. Comparativas, excursión.



- **Riu rau, puentes:** Elipses, curvas
- **Mojones e hitos kilométricos:** Inicio de carreteras nacionales, comarcales, locales. Punto cero, números, distancias, dirección, y sentido.



- **Arquitectura:** Edificios emblemáticos, geometría, formas planas y 3D, paralelas, capacidad, volumen, maquetas, escala.



- **Terrenos deportidos:** Dimensiones, medidas, gradas, accesos, visibilidad, aforo, curvas, ángulos.

La idea básica de los elementos y su ubicación en el mapa puede ampliarse eventualmente según el desarrollo del proyecto a otros ámbitos:

➤ **Temas vivos:**

- **Animales y plantas:** Curvas, series, regularidades
- **Folklore, herramientas, utensilios:** Formas, curvas, volumen, desarrollo, utilidad.

➤ **Temas sociales:**

- **Matemáticos** relacionados con la provincia: Cultura, historia
- **Profesores, alumnos, notas:** Estadística
- **Asociaciones, eventos:** Actualidad, historia

➤ **Cuestiones:**

- Abierta la curiosidad pueden buscarse **objetivos concretos:** El edificio más alto, el pueblo menos poblado, un polígono inscrito en una circunferencia ...

Al ser un trabajo abierto con participación libre de alumnos y profesores puede derivar a distintos temas, si bien se cuidará siempre su interés, rigor matemático y documentación.

## 7.2 Elaboración de materiales

- **Fotos**, de cada tema o situación, a veces incluyendo en ellas a profesores y alumnos, para una mayor cercanía e implicación.
- **Vídeos** con diferentes tomas de las escenas o de su funcionamiento, por ejemplo describiendo un reloj de sol.
- **Documentos** para descripción, resúmenes y actividades.
- **Base de datos** de lugares, elementos, contactos, documentación, bibliografía, material gráfico.
- **Mapa interactivo on line** de ubicación de elementos, con fotos, breve texto y enlace a la sección que lo desarrolla.



- **Arquitectura de la información:** Establecimiento de los contenidos del sitio web, mapa del mismo, enlaces y relaciones y materiales complementarios.

### **7.3 Metodología didáctica**

---

Hay una doble línea de actuación en la búsqueda, documentación y elaboración de contenidos que puede ser realizada por profesores y alumnos: El equipo de profesores llevará su investigación y reflexión sobre el carácter matemático de cada elemento y su desarrollo, y al mismo tiempo dejará a los alumnos que vayan descubriendo e interesándose por distintos temas, a veces antes de publicar los resultados del equipo.

**En clase:** Se propondrán búsquedas y actividades, posibles desde casi todo el contenido del currículo. Se propondrán también trabajos en grupo de mayor amplitud que los ejercicios y actividades habituales en el aula.

**En la calle:** Se fomentará el trabajo de campo, la búsqueda de realidades y datos, la selección de los mismos y la toma de decisiones, aspectos muchas veces descuidados en una enseñanza que lo pone todo en la mano para aplicar una simple fórmula.

El proyecto puede considerarse transversal en la materia de Matemáticas y tener presencia en las clases a lo largo de casi todos los temas.

## **8 – COMPETENCIAS BÁSICAS Y MATERIAS RELACIONADAS**

---

Abarcan de distintas maneras todas las competencias básicas de las Matemáticas a distintos niveles, tal como se ha ido reflejando esquemáticamente en la descripción de los temas y objetivos. Este proyecto incide precisamente en la moderna concepción del desarrollo de competencias básicas a partir de tareas.

El proyecto está dirigido a todo el nivel de Secundaria (ESO y Bachillerato) sin hacer distinción en principio de niveles dentro de los temas, es decir los elementos, los temas, el mapa, las realidades son los mismos para todos y es en su selección, descripción y actividades donde se adaptará la tarea al nivel de cada curso o de cada alumno, seleccionando temas y actividades en función de las competencias a desarrollar según la planificación general.

Así las distintas competencias como el manejo de números, operaciones y símbolos, las formas de expresión y razonamiento lógico y matemático, la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, se unen al estímulo de la curiosidad por el conocimiento que potencia la posibilidad de seguir aprendiendo toda la vida.

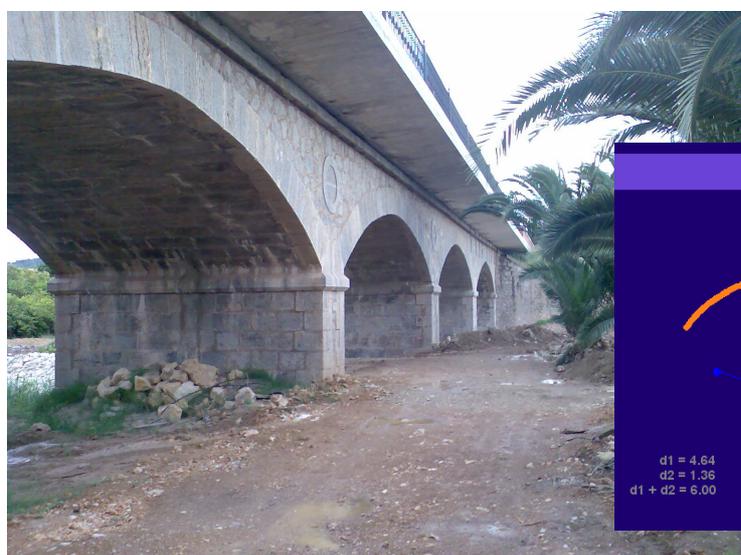
Puede extenderse de manera natural a todo el ámbito científico y tecnológico.

## 9 – ACTIVIDADES

El proyecto permite la propuesta y realización por parte de los alumnos de distintas actividades relacionadas con las Matemáticas, la Informática, la investigación y la expresión, a partir de las propuestas y los materiales expresamente preparados por los profesores.

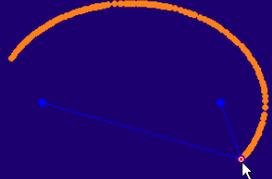
### De la vida a las Matemáticas

- **Búsqueda:** Desde la idea inicial y a través de bibliotecas, familiares o buscadores en internet se deben encontrar elementos de interés para su conocimiento. También se puede observar directamente el entorno local preguntándose donde se esconden las Matemáticas.
- **Investigación:** De los elementos seleccionados por observación, entrevistas, bibliografía e internet y debate y puesta en común posteriores.
- **Toma de datos:** Croquis, fotos, videos, tablas, nombres, fechas o números. Selección y descarte de materiales y datos.
- **Análisis:** Utilidad, funcionalidad y diseño del elemento investigado. Aspectos matemáticos.
- **Conocimiento:** Profundización en el tema con exposición del profesor y fichas, applets, videos o fotos complementarias preparadas por él. Realización de ejercicios, actividades o cuestionarios.



**elipse**

- Elipse es el lugar geométrico de los puntos cuya suma de las distancias a dos puntos dados es constante
- Su ecuación es:
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



d1 = 4.64  
d2 = 1.36  
d1 + d2 = 6.00

semieje OY = 2.24

- **Edición:** Elaboración por parte de los alumnos de explicaciones, resúmenes o gráficos y exposición de los mismos con elementos multimedia en presentaciones, galería de fotos, video y audio, combinados con redacción de textos., que es uno de los aspectos que mayor dificultad presenta para los alumnos en general.
- **Publicación** en la web de los materiales editados, posicionamiento, tags, difusión y seguimiento de número de visitas.



## De las Matemáticas a la vida

En sentido contrario, para utilizar los conocimientos matemáticos en situaciones prácticas los profesores plantearán actividades a partir de los materiales obtenidos en el proyecto incluso a alumnos que no han participado en la obtención de los mismos:

**Catenaria** De Wikipedia

Para el sistema de electrificación de alta potencia de los ferrocarriles véase [Catenaria \(ferrocarril\)](#).

Catenaria es la curva que describe una [cadena](#) suspendida por sus extremos y que se encuentra sometida a un [campo gravitatorio](#) uniforme. La palabra deriva del [latín](#) *catenarius*, propio de la *cadena*. Es la curva que se observa, forman los cables del tendido eléctrico de alta tensión, entre dos torres de apoyo.

La [ecuación](#) de la catenaria, tomando su mínimo en el punto (0,a) es:  $y = a \cdot \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$

Las columnas de la Sagrada Familia de Barcelona de Gaudí siguen una catenaria

Línea aérea de contacto en la red de ADIF (España)

- **Cálculo:** Planteamiento de situaciones bien conocidas y documentadas y propuestas de uso de números, fórmulas y operaciones. Alternativamente pueden ofrecerse los datos o hacer que el alumno los busque y seleccione.
- Análogamente se plantearán actividades con funciones, gráficas, trigonometría, geometría o probabilidad. Prácticamente todos los temas se podrán relacionar con casos reales de interés. Esto permite un aprendizaje comprensivo más eficaz que el basado en ejercicios cuyo lenguaje y conceptos escapan muchas veces a la comprensión de los alumnos.

Naturalmente no pueden realizarse todas las actividades de manera exhaustiva en todos los grupos. El objetivo es tener diseñadas un buen número actividades amplias personalizables, individualmente o en grupo, en cada situación y que por su temática o actualidad sean comprensibles e interesantes para el alumnado.

## 10 – PARTICIPANTES

---

El equipo de tres profesores que plantean este proyecto se encuentra trabajando en común en la web de Matemáticas [www.yair.es](http://www.yair.es)

### Yair Rodríguez Yanci

---

Coordinador del proyecto  
Jefe del Departamento de Matemáticas  
Coordinador TIC  
IES LA NUCIA

- Profesor del Cuerpo de Secundaria con 27 años de experiencia impartiendo Matemáticas e Informática en Secundaria y 2 años en la Universidad.
- Ponente de numerosos cursos de Informática para profesores y coordinador de grupos de trabajo y proyectos de innovación
- Redactor del Diseño curricular de las optativas de ESO *Informática y Redacción y diseño de prensa*.

### José Luí́s Rodríguez Puente

---

Departamento de Matemáticas  
IES CALLOSA D'EN SARRIÁ

- Profesor del Cuerpo de Secundaria con 5 años de experiencia.
- Participante en cursos de applets y en grupos de trabajo
- Especialista en fotografía.

### Lucía Hurtado Tarí

---

Departamento de Matemáticas  
IES LA NUCIA

- Profesora con 1 año de experiencia
- Cursa un Master de Economía en la Univ. De Madrid

## 11 – MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

---

El carácter del proyecto permite un elevado nivel de atención a la diversidad, atendiendo y ofreciendo a cada alumno según sus necesidades, en varios sentidos:

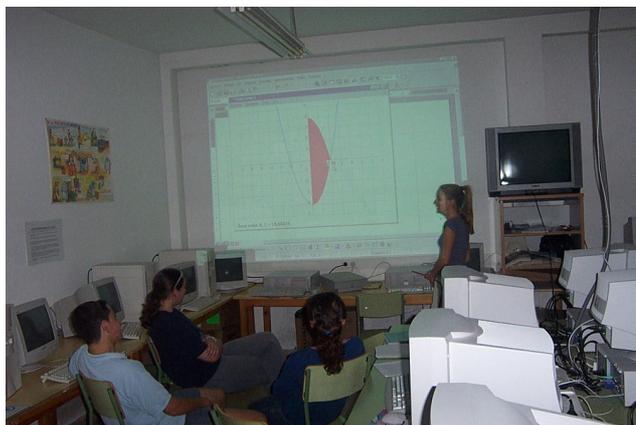
- **Por la variedad de contenidos:** Al tratarse de elementos relacionados con la vida cotidiana siempre pueden encontrarse temas de interés para cada uno. Se ha comprobado que alumnos con dificultades de comprensión abstracta (por ejemplo combinatoria con letras) despiertan cuando se concreta en áreas de su comprensión (por ejemplo ejercicios sobre el fútbol).
- **Por las distintas tareas:** El proyecto posibilita la formación de grupos de trabajo con distintas responsabilidades. Como en la vida real uno fotografía, otro calcula, otro expone y cada uno puede ocupar el puesto que más le motiva, para participar y acercarse desde allí, “por inmersión” a habilidades que normalmente rehuye o no alcanza.
- **Con distintas actividades:** Adaptadas al perfil de los alumnos que no pueden acceder al nivel general de abstracción y comprensión matemática y también a aquellos cuya capacidad les lleva a preferir aspectos más complejos de cada tema y que de otro modo corren el riesgo de caer en la apatía.

El Departamento ha realizado un grupo de trabajo sobre detección y seguimiento de alumnos con ACIS, por lo que cuenta con materiales de adaptación y seguimiento específicos.

Asimismo se tiene presente constantemente el tema de la coeducación en toda la actividad educativa del Departamento.

En lo que atañe concretamente a este proyecto se vigilará especialmente para evitar aspectos discriminatorios que por historia o costumbres pudieran surgir en el trabajo de campo.

Se procurará evitar también la competencia basada en consideraciones de género y se fomentará el trabajo en equipos mixtos.



## 12 – RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES Y ALIANZA CON INSTITUCIONES

---

El Instituto es de reciente construcción y está bien dotado de medios informáticos, con dos Aulas de Informática, red de todos los ordenadores del Instituto y conexión a internet en todas las aulas y despachos.

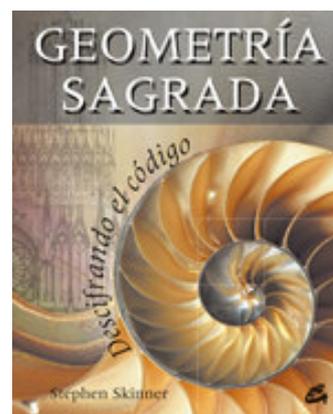
Disponemos también de una pizarra digital y esperamos ampliar el número de unidades de este formidable recurso educativo.

El desarrollo actual de hardware y software ha convertido en habituales los medios necesarios para este proyecto, tales como cámaras de fotos y vídeos digitales, pen drives, impresoras, ordenadores portátiles. De todo ello está dotado el equipo bien por los medios del Instituto o bien a título personal.

En cuanto a los programas también se dispone de lo necesario, basado en general en software libre::

- **Open Office** y aplicaciones libres de **Lliurex** para la documentación, diseño y edición impresa y publicación en pdf, así como para presentaciones, hoja de cálculo y base de datos.
- Herramienta **Descartes** para realizar Applets de Java interactivos
- **Navegadores** de internet y gestores de **correo electrónico**, todos ellos gratuitos. Usando de preferencia **Mozilla Firefox**, por la cantidad y calidad de sus complementos.
- **Google maps** y **Panoramio** para la edición y publicación del mapa que conformará la radiografía final y las fotografías y enlaces correspondientes.
- La **web del Instituto** y un espacio web propio para publicar el proyecto.

En el aspecto **bibliográfico** se dispone de algunos libros de interés para el proyecto y se tratará de adquirir algunos más que abran perspectivas sobre el mismo y sean ejemplo de aplicaciones y diseño.



## 13 – TEMPORALIZACIÓN

---

El proyecto se irá desarrollando en diversas fases, aunque su desarrollo no se pretende lineal, sino más bien en espiral, realizando un ciclo de actividades que se repite a mayor nivel.

La **primera fase** se desarrollará a lo largo del primer trimestre de curso 2.009/2.010 y comprenderá los siguientes trabajos:

➤ **Septiembre de 2.009**

- Planificación detallada del trabajo

➤ **Octubre de 2.009**

- Búsqueda y documentación de monumentos y elementos arquitectónicos
- Elaboración de material descriptivo y publicación en la web

➤ **Noviembre y diciembre de 2.009**

- Elaboración de materiales para actividades y desarrollo de conceptos matemáticos
- Aplicación en las aulas de los conceptos y materiales del proyecto.

La **segunda fase** abarcará el segundo trimestre de curso 2.009/2.010 y continuará la misma línea de trabajo, con mayor participación de alumnos

➤ **Enero a marzo de 2.010**

- Búsqueda con alumnos de nuevos elementos
- Elaboración del mapa interactivo
- Corrección, ampliación y mejora de los materiales y extensión al ámbito social y local de elementos matemáticos

Finalmente la **tercera fase**, en el tercer trimestre de curso, se dedicará a:

➤ **Abril y mayo de 2.010**

- Continuación de la experiencia con alumnos y mejora de applets, exposiciones y página web.
- Edición final de documentos, web y mapa recopilatorio.
- Evaluación del proyecto y redacción de la Memoria final.

## 14 – SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

---

Al tratarse de un proyecto práctico y concebido de modo experimental, la evaluación del mismo deberá basarse en *la prueba de la práctica*, es decir se deberá evaluar:

- Si se han realizado, organizado y publicado los contenidos
- Si se han utilizado en el aula y si se han elaborado materiales y actividades
- Si se han obtenido mejoras en el proceso educativo y de qué tipo.
- Qué valoración ha merecido la experiencia entre los participantes y receptores de la misma.

Para ello el grupo de trabajo establecerá un sistema concreto de evaluación del proyecto de acuerdo al siguiente esquema:

- **Valoración interna:** El grupo de trabajo se reunirá entre sí y con los alumnos para ver si se realizan y utilizan los materiales y se cumplen los plazos y si el proyecto mejora o no la comprensión y motivación de los alumnos.
- **Valoración externa:** Se realizarán sondeos y se recabarán opiniones y sugerencias entre los padres y entre alumnos y profesores ajenos al proyecto, pero que alguna manera tengan conocimiento o relación con él.
- **Seguimiento:**
  - La Dirección del Centro certificará la ejecución del proyecto.
  - Se mantendrá contacto con el CEFIRE de Benidorm y su Asesoría de Matemáticas, evaluando con ellos la experiencia.
  - Se atenderán las directrices de esta Comisión de Selección y del CEFIRE.

En resumen, el criterio para valorar los resultados del proyecto será comprobar si se han cumplido y en qué medida los objetivos señalados en el mismo y más concretamente la cantidad y nivel de la experimentación con alumnos y si se ha publicado la web y los materiales, con qué nivel de calidad y cuantas visitas y aportaciones recibe.

Existen contactos, personales y por medio de internet, con profesores de Matemáticas de varios Institutos que han participado en cursos de formación sobre medios informáticos para la Matemáticas y que comparten el interés en el empleo de estas técnicas.

## 15 – PRESUPUESTO DETALLADO

---

### 15.1 – Gastos de material fungible

---

Papel, cartulinas, archivadores, papel fotográfico,  
cartuchos de tinta para impresoras en b/n y color ..... 250 €

### 15.2 – Gastos necesarios para desplazamientos

---

Desplazamientos para reuniones del equipo y para  
localizar y documentar elementos ..... 400 €

### 15.3 – Bibliografía

---

Libros sobre Mats. y vida cotidiana ..... 150 €

### 15.4 – Gastos derivados de trabajos especializados

---

Asesoramiento edición web y diseño ..... 200 €

**PRESUPUESTO TOTAL ..... 1.000 €**

---

---

La Nucia, 20 de junio de 2.009

*Todos los textos y fotografías  
son originales de los autores del  
proyecto salvo las dos de la pág.  
12, tomadas de internet*

Yair Rodríguez Yanci  
Coordinador del proyecto  
I.E.S. LA NUCIA