



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

# LIBRO DE ABSTRACTS



6 y 7 de junio de 2019

**Salón de actos de la Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agrónoma**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

# Congreso de Jóvenes Investigadores SIMIP19

Edita:  
Universidad Politécnica de Cartagena  
CRAI Biblioteca  
Plaza del Hospital, 1  
30202 Cartagena  
Teléfono: 968 325908  
Fax: 868 071166  
ediciones@upct.es



Comité de Edición:  
Alfonso Anierte  
María José Fernández  
Francisco Roig  
Beatriz Miguel  
José Luis Serrano

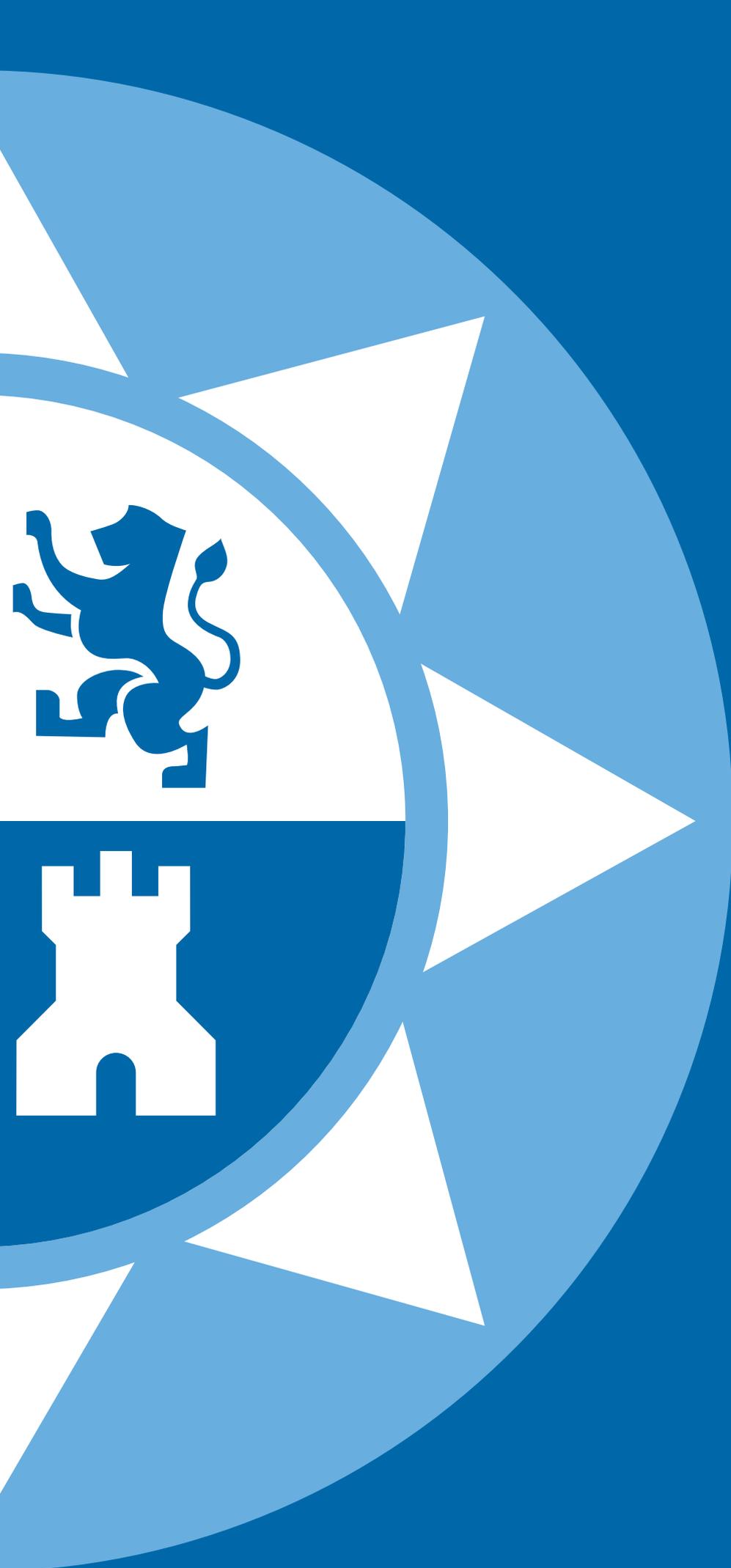
Diseño gráfico y maquetación:  
Alfonso Anierte  
Alejandro Moya Bayo

El Congreso SIMIP19 y esta memoria  
se realizan con la colaboración de la  
Fundación Española para la Ciencia y la  
Tecnología - Ministerio de Economía y  
Competitividad

I.S.B.N: 978-84-17853-28-0



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NOcomercial-SinObraDerivada (by-nc-nd):  
no se permite el uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.  
[http:// es.creativecommons.org/blog/wp-content/uploads/2013/04/by-nc-nd.eu\\_petit .png](http://es.creativecommons.org/blog/wp-content/uploads/2013/04/by-nc-nd.eu_petit.png)



[upct.es](http://upct.es)

# “Año tras año los estudiantes nos sorprenden con sus proyectos y su capacidad de trabajo y esfuerzo para realizarlos”

La formación de nuestros jóvenes investigadores es la gran apuesta para el futuro de un país, ellos serán las personas preparadas para liderar nuestra ciencia, nuestra investigación, el futuro desarrollo científico y tecnológico y nuestra sociedad. Por ello todo esfuerzo que realicemos en esta dirección, es una apuesta de futuro.

Apostando por nuestros jóvenes, desde la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la UPCT, en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, un año más hemos coordinado una nueva edición del Congreso de Jóvenes Investigadores SIMIP'19 que se celebró en nuestra universidad. Este congreso es el broche final del trabajo realizado durante el curso académico 2018/19 por los estudiantes de Bachillerato y ESO de los IES de Cartagena: Isaac Peral, San Isidoro y Mediterráneo y bajo la tutorización de profesores de la UPCT, en colaboración con los profesores de los IES, utilizando los medios bibliográficos y los equipos de investigación de la Politécnica

SIMP'19 no es solamente un congreso, es un programa anual destinado a despertar en los estudiantes preuniversitarios la ilusión por la ciencia y la tecnología a través de proyectos prácticos atractivos realizados por los estudiantes durante su curso escolar. Mediante estos proyectos los estudiantes comienzan a familiarizarse con el aprendizaje de la metodología científica y a desarrollar su pensamiento crítico, su creatividad y el trabajo en equipo. Año tras año los estudiantes nos sorprenden con sus proyectos y su capacidad de trabajo y esfuerzo para realizarlos, culminando con sus presentaciones los días del congreso, demostrándonos que el trabajo de todos ha merecido la pena.

El éxito y la gran aceptación del programa SIMIP tiene su base en el enorme el esfuerzo y trabajo de los profesores de bachillerato de estos tres institutos, de los profesores de nuestra universidad que participan en el programa y de los miembros de nuestra Unidad de Cultura Científica y de la Innovación, todos ellos llevan a cabo esta gran labor en la formación científica de los estudiantes preuniversitarios, más allá de lo que sus asignaturas y planes de estudio recogen. Nuestro agradecimiento para todos ellos que nos consta que con gran cariño hacen que un año más haya sido posible.

**Beatriz Miguel Hernández**  
**Vicerrectora de Investigación**

# SIMIP 19

CONGRESO DE JÓVENES INVESTIGADORES



**FECYT**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

**UCC+i**  
RED DE UNIDADES DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN

Organizado por:



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena | Campus  
de Excelencia  
Internacional



# “Nada tiene tanto poder para ampliar la mente como la capacidad de investigar de forma sistemática y real todo lo que es susceptible de observación en la vida” Marco Aurelio (siglo II d.c)

La configuración de los estudios de Bachillerato presupone una formación generalista que parte de un conocimiento único, que en la modalidad de Bachillerato de Investigación añade la perspectiva metodológica del método científico a la realidad investigada, tanto si pertenece al ámbito de las Ciencias experimentales como al de las Humanidades.

Ya en el siglo II, el emperador sabio fue capaz de advertir la necesidad del ser humano de investigar para conformar la mente. Y ahora, en el siglo XXI, fieles a su corolario, intentamos que los alumnos de bachillerato de Investigación, con métodos deductivos, inductivos, estadísticos, hermeneúticos... afronten la defensa de un trabajo de investigación en las disciplinas Técnicas y Científicas, como base del desarrollo de la sociedad, pero también en las Humanidades Clásicas y la Filosofía, que les aporta una visión integradora de los fenómenos sociales y la realidad en que vivimos.

El marco en el que los alumnos realizan la exposición de su trabajo, es el Congreso de Investigadores que organizan junto con la UPCT, los tres centros que ofertan Bachillerato de Investigación en Cartagena: San Isidoro, Mediterráneo e Isaac Peral. De aquí, la denominación acuñada para el Congreso, SIMIP, que este año, en su cuarta convocatoria, ha congregado en el Salón de Actos de ETSIA (UPCT, Campus del Paseo Alfonso XIII) un inmenso número de alumnos y profesores de Secundaria y Universidad.

Lo que tiene de específico este Congreso es que son alumnos de 1º de bachillerato, cursando la asignatura de Investigación Aplicada, enfrentados, por vez primera, a un público que asiste atento a las singladuras por donde la búsqueda documental los ha llevado, a la estructuración de los resultados, al acercamiento práctico a la metodología investigadora propia de los estudios más exigentes, al miedo inicial de las intervenciones que desaparece al tiempo que avanza la exposición. Y, todo ello, en el entorno universitario que proporciona la UPCT, anfitriona del evento que los acoge cada año como futuros universitarios.

Por último, la expresión pública de los coordinadores del Bachillerato de Investigación de los IES San Isidoro, Mediterráneo e Isaac Peral de un deseo: que éste sea un Congreso provechoso en intercambio de experiencias, adquisición de nuevos conocimientos, diálogo científico y que, en forma creciente, siga haciendo camino hasta reencontrarnos en el SIMIP 20.

Junio 2019

**Alfonso Aniorte Carbonell (IES San Isidoro)**

**Francisco Roig Angosto (IES Mediterráneo)**

**M<sup>a</sup> José Fernández Cañavate (IES Isaac Peral)**

# ÍNDICE DE COMUNICACIONES

## IES SAN ISIDORO

- 1- **CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE (Pág. 12)**  
Ángel Luis García Sánchez
- 2- **DISEÑO DE PERFIL AERODINÁMICO DE COCHES (Pág. 17)**  
Benjamín Rhys Kestell,y Silverio Avilés Beltrán
- 3- **ESTUDIO DE ACEITES CULINARIOS (Pág. 21)**  
Andrea Carrasco, Houda Tachalayt, Nerea De Haro y Nuria Rosique
- 4- **ESTUDIO DE LOS ANTIOXIDANTES EN LAS PATATAS (Pág. 26)**  
David Franco Sánchez
- 5- **CRECIMIENTO DE LA VIOLETA AFRICANA IN VITRO (Pág. 30)**  
Stefan Eduard Enache
- 6- **FITOEXTRACCIÓN DE METALES PESADOS EN LA SIERRA MINERA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (Pág. 34)**  
Alicia Aniorte García, Marta Fernández Carrasco, Delia García Mourran, y Nicolás Hernández Moreno
- 7- **LA MÁQUINA DE TURING Y SU FUNCIONAMIENTO (Pág. 39)**  
Daniel García, José E. Martínez y Pablo Moreno
- 8- **RESVERATROL, ¿EL ELIXIR DE LA VIDA? (Pág. 44)**  
Sergio Martínez Encinas
- 9- **EL DESEMPLEO Y TÉCNICAS ACTUALES DE BÚSQUEDA DE EMPLEO (Pág. 49)**  
Sofía Arenas Ramos, Cristina Serrat Mendoza y Mariam Azzouzi El Oujgli
- 10- **TÉCNICAS DE ESTUDIO APLICADAS AL ALUMNADO DEL IES SAN ISIDORO (Pág. 53)**  
Adriana Martínez Martínez, Rania Kadfi Kadfi,
- 11- **INFLUENCIA DEL LATÍN EN LA LENGUA INGLESA ACTUAL (Pág. 57)**  
Javier Méndez Lorente y Antonio Mitsunobu Okamura Avilés
- 12- **ALIMENTOS ¿SALUDABLES? (Pág. 62)**  
Karla Parrales Cedeño
- 13- **RELATIVIDAD ESPECIAL: VIAJES ESPACIALES (Pág. 66)**  
Sebastián Martínez Ordóñez
- 14- **GPS IDOOR (Pág. 72)**  
Marcial Carreras Arencibia, Borja Leo Fernández y Adrián García López

**15- INTEGRACIÓN DEL VÍDEO INTERACTIVO EN EL ÁMBITO EDUCATIVO (Pág. 76)**

Tomás Bernal Beltrán

**16- FRACTALES Y CAOS: DIMENSIÓN FRACTAR DE LA REGIÓN DE MURCIA (Pág. 81)**

Oumaima El Anzi

**IES MEDITERRÁNEO**

**17- ¿CIENCIAS O LETRAS? VALORACIÓN DE LOS PREJUICIOS PREEXISTENTES A LA HORA DE ELEGIR ITINERARIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (Pág. 86)**

Jaira María Albaladejo Carrión, Rocío Santos Lozano, María Gabriela Videa, y Noemí Ruiz Catena

**18- LA CRISIS ECONÓMICA DE CARTAGENA DE FINALES DE LOS 80 Y PRINCIPIOS DE LOS 90 (Pág. 90)**

M<sup>a</sup> Yasmina Azouzoute Nicolás, Raúl Blázquez Carrillo, Marina Barceló Pérez, Jessica Herrero Orenes y Tamara López González

**19- ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN CENTRO DE ACTIVIDADES MOTONÁUTICAS EN EL MAR MENOR (Pág. 92)**

Francisco José Lorente Mínguez, Óscar Martínez Zamora, David Solano Sánchez y Álvaro Pedreño Miguélez

**20- CARTAS DE MUERTE ¿UN NUEVO SUBGÉNERO EPISTOLAR? (Pág. 96)**

Laura Agüera Pando, Julio Betanzos Legaz, Elijah David Crozier López y Valeruya Rafalska

**21- EL ESPACIO QUE HABITAMOS (Pág. 101)**

Antonio Alcaraz Ruiz, Alberto Cava González, Paula Guirao Agüera, Ana Belén Lisón López y María Gabriela Videa

**22- ANSIEDAD Y ESTRÉS EN EL ÁMBITO DE 1º Y 2º DE BACHILLERATO. INCIDENCIA Y CAUSAS PERCIBIDAS (Pág. 105)**

Ana Belén Asensio Sánchez, Alejandro Muñoz Reyes, Alejandro e Irene Prieto Martínez

**23- VALORACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO DE LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL ENTRE LOS ALUMNOS DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (Pág. 110)**

Lidia Albiar Gómez, Enrique Martínez Gutiérrez, y Fátima Motalib

**24- HORIZONTE LUNAR (Pág. 114)**

Antonio Alcaraz Ruiz, Paula Guirao Agüera y Ana Belén Lisón López

**25- TINTES CAPILARES, PRODUCTOS QUÍMICOS QUE LOS  
COMPONEN Y SUS CONSECUENCIAS (Pág. 118)**

Celia Ros Martínez, Sandra de La Morena, Sira Garcerán García y María Ojados  
Arroyo

**IES ISAAC PERAL**

**26- ADAPTACIÓN CINEMATOGRAFICA Y TELEVISIVA DE MITOS  
GRIEGOS (Pág. 123)**

Marta Sabiote, Zaira Tienda y María Dolores Sánchez

**27- ADBLUE EN MOTORES DIÉSEL (Pág. 127)**

Nuria Cuadrado Manuel

**28- LA CONDUCTA DEL APEGO EN NIÑOS (Pág. 130)**

Sonia Avilés Pérez, Amalia Díaz García y Ángela González Otón

**29- APROXIMACIÓN AL ESTUDIO ECONÓMICO Y JURÍDICO DE LAS  
PLATAFORMAS COLABORATIVAS EN EL ÁMBITO DEL  
TRANSPORTE: CASO BLABLACAR (Pág. 134)**

Alexandra Martínez Soler

**30- EFECTO DE LA LIMPIEZA Y LA DESINFECCIÓN MICROBIANA EN  
LAS SUPERFICIES (Pág. 138)**

Rafael Rubio Plazas

**31- APROXIMACIÓN CRÍTICA Y COMPARADA DEL SISTEMA  
EDUCATIVO ESPAÑOL (Pág. 144)**

Javier Cárceles Blázquez y Saúl Nadal Conesa

**32- EL INTERÉS ECONÓMICO DEL CONFLICTO (Pág. 147)**

Susana Madrid, Camila Córdova y Marta Tubilla

**33- ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN DEL  
FÓRMULA STUDENT (Pág. 152)**

Ana Isabel Raisuni Martín

**34- FOTOGRAMETRÍA. PATIO NEONAZARÍ. CASA ZAPATA (Pág. 159)**

Roberto Carlos Zapata Sanchiz y José Luis Muñoz Martínez,

**35- ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE MICROPLÁSTICOS  
PRESENTES EN NUESTROS ECOSISTEMAS (Pág. 163)**

Antonio Cueto Murcia

**36- ¿PREPARADOS PARA VOLAR? (Pág. 168)**

Paula de Cruz Lara, Celeste Flores Bolaños y Almudena Vidal Sánchez

**37- VENENO DULCE (Pág. 171)**

Ana Nicolás González, Viktoriya Kostadinova, Ismael Aguilar y  
Anás Meddich

# CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE

Ángel Luís García Sánchez

Profesores coordinadores IES: Juan A. Aparicio, Alfonso Aniorte Carbonell

Profesores coordinadores UPCT: J. Jorge Morales Domingo<sup>2</sup>

**I.E.S San Isidoro**, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia

**Departamento Departamento de Física Aplicada y Tecnología Naval, UPCT.  
Cartagena**

## RESUMEN

Este trabajo está enfocado a la materia de Física. La investigación del campo magnético terrestre comienza realizando un estudio intensivo de este para así entender tanto las investigaciones como la historia que esta conlleva.

Las investigaciones sobre el campo magnético terrestre han sido varias comenzando estas desde hace 4 siglos. Durante un tiempo el origen del campo magnético terrestre fue un misterio hasta que en 1919, Joseph Larmor propuso que una dinamo podría estar generando el campo, pero en aquel entonces fue rechazada por los demás científicos de la época. Finalmente, la teoría de la dinamo fue retomada por Walter M. Elsasser haciendo que sea la teoría que actualmente es aceptada para explicar el origen del campo magnético terrestre.

El hecho de ver la importancia, relevancia, largos debates que provoco este fenómeno y sobre todo la oportunidad de ver plasmada la magnitud única del campo magnético terrestre en Cartagena fueron los motivos por los cuales decidí realizar este trabajo.

Como objetivo, se pretende realizar un estudio sobre el campo magnético terrestre y en concreto sobre el campo magnético en Cartagena determinando su componente horizontal, esto ha sido realizado mediante prácticas en la universidad politécnica de Cartagena.

## SUMMARY

This work focuses on Physics. The research on the Earth's magnetic field begins with an intensive study of it, in order to understand the research and the history that this entails.

The studies on the terrestrial magnetic field began 4 centuries ago. For a time, the origin of the Earth's magnetic field was a mystery until 1919, when Joseph Larmor put forward that a dynamo could be generating the field, but at that time this theory was rejected by the other scientists of that time.

The fact of seeing the importance, relevance, long discussions that this phenomenon provoked and especially the opportunity to observe the unique magnitude of the terrestrial magnetic field in Cartagena were the reasons why I decided to carry out this work

The aim is to carry out a study on the Earth's magnetic field and specifically on the magnetic field in Cartagena determining the horizontal component in that area. This has been done through practice sessions at the Polytechnic University of Cartagena.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la física depende para que tipo de personas no suele ser un tema de interés, pero gracias a ella podemos entender el funcionamiento del mundo que nos rodea y el porqué de muchas situaciones cotidianas. En este trabajo de investigación orientado al campo de la física se pretende estudiar y conocer el Campo magnético Terrestre.

Las investigaciones sobre el origen del campo magnético terrestre han sido varias comenzando estas desde hace 4 siglos. En 1919, específicamente, Joseph Larmor propuso que una dinamo podría estar generando el campo, pero en aquel entonces fue rechazada por los demás científicos de la época. Finalmente, la teoría de la dinamo fue retomada por Walter M. Elsasser haciendo que sea la teoría que actualmente es aceptada para explicar el origen del campo magnético terrestre.

El **campo magnético terrestre** es el campo magnético que se extiende desde el núcleo interno de la Tierra hasta el límite en el que se encuentra con el viento solar.

Gracias a todas las investigaciones ya mencionadas, se sabe que el origen del campo magnético terrestre sucede en el núcleo de nuestro planeta (como ya se ha dicho antes) mediante las corrientes eléctricas.

Estas corrientes eléctricas están orientadas preferentemente según el eje de rotación N-S. Esto es debido a que la rotación terrestre fuerza esa orientación y es por ello por lo que los polos magnéticos prácticamente coinciden con los polos geográficos. De hecho, la posición de los polos magnéticos se ha ido modificando alrededor de los polos geográficos a lo largo de los tiempos siendo actualmente la diferencia entre ellos de tan solo unos 11°.

La teoría de la dinamo realizada por Elsasser. Las dinamos son generadores eléctricos que transforman movimiento en

electricidad, Cuando un material conductor de la electricidad se desplaza por el interior de un campo magnético, se inducen en él corrientes eléctricas. En el caso de la Tierra, el conductor en movimiento serían los metales líquidos del núcleo externo y el campo magnético sería el propio de la Tierra.

Es como el fenómeno retroalimentación: un campo magnético genera unas corrientes eléctricas y éstas a su vez generan el campo magnético, el mismo que de nuevo vuelve a generar las corrientes eléctricas.

## OBJETIVOS

### Objetivo principal:

Determinar la componente horizontal del campo magnético terrestre en Cartagena.

### Objetivo secundario:

Estudiar y conocer tanto la historia, el origen y propiedades del campo magnético terrestre.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado ha sido principalmente instrumentos de laboratorio entre los que podemos destacar: **Las Bobinas de Helmholtz**, un dispositivo capaz de producir una región de campo magnético casi uniforme, una **brújula**, **polímetro**, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas, **fuelle de voltaje de corriente continua**. Es el dispositivo que convierte la corriente alterna (CA), en una o varias corrientes continuas (CC), un **reóstato**. Componente eléctrico para regular la intensidad de la corriente sin necesidad de abrir el circuito y un **cronómetro**

Para la realización fue necesaria una parte práctica en la que se tomaran los datos para la parte teórica y otra parte teórica en la que mediante los datos obtenidos en la parte

partica se realizaran los cálculos con las fórmulas necesarias para obtener el resultado.

**Parte práctica:** consiste en calcular la medida del período de oscilación de la aguja la cual será llamada T y ver las diferentes intensidades que han causado ese periodo de oscilación.

Para ello se deberá colocar el eje de las bobinas de Helmholtz en la misma dirección del norte magnético terrestre. La determinación del período de oscilación la efectuamos desplazando ligeramente la aguja de la brújula de su posición de equilibrio.

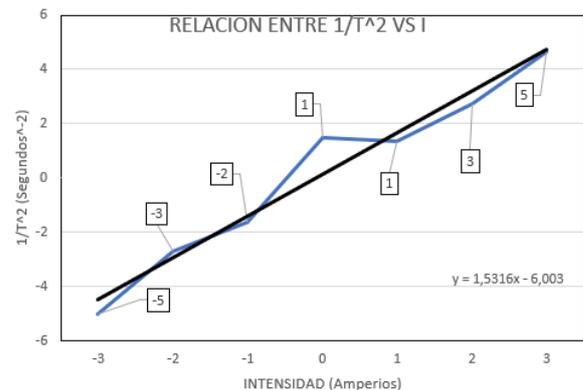
Decir que las intensidades se deberán de regular con el reóstato para tenerlas al antojo de la persona que realice la práctica, la intensidad elegida debe de ser entre 0 y 30 mA (miliamperios), después estas intensidades se deberán de invertir cambiando su polaridad siendo de entre 0 y -30Ma.

Una vez realizado, con la aguja desplazada ligeramente de su posición de equilibrio se preparará el cronometro para el momento en el que soltemos la aguja, en el mismo instante en el que se suelte la aguja se activará el cronometro y se volverá a parar el cronometro tras 4 periodos de oscilaciones (el periodo de oscilación es determinado cuando la aguja de la brújula vuelve a la posición escogida antes de soltarla). Los tiempos tomados durante la práctica se deberán de dividir entre los 4 periodos para así tener como resultado el periodo real de la aguja.

**Parte teórica:** los datos obtenidos se situarán en una tabla, la tabla estará compuesta por la intensidad y en la otra columna se deberá de situar 1 entre los periodos de cada intensidad al cuadrado.

INTENSIDAD (A)	1/T2 (s)
-3	-5
-2	-3
-1	-2
0	1
1	1
2	3
3	5

Una vez realizada la tabla se realizará una gráfica donde los datos de intensidad estarán situados en el eje X y los datos de uno partido del periodo al cuadrado en el eje Y. También será necesario sacar la recta de interpolación para finalmente, obtener los últimos datos necesarios para realizar los cálculos. Son la pendiente (m) ( $1/T^2 \cdot I$ ) y el punto de intersección con el eje (n) ( $1/T^2$ ).



pendiente ( $1/T^2 \cdot I$ )	1,53160714
punto interseccion $1/T^2$	0,12342857

Ya realizado todo esto se dará paso a la realización de cálculos para la componente horizontal del campo magnético terrestre.

La fórmula totalmente despejada es la siguiente:

$$B'' = \frac{n \cdot 4\pi^2}{\left( \frac{m \cdot 5\sqrt{5} \cdot \pi^2 \cdot R}{2\mu_0 \cdot N} \right)}$$

Consiguiendo así el objetivo de sacar la componente horizontal del campo magnético terrestre, decir que el resultado que se obtiene de esta fórmula está en Teslas y de deberá de pasar a micro teslas multiplicando el resultado por un millón.

## RESULTADO

El resultado obtenido está en Teslas por lo que se pasa a Micro teslas

$$5,579610667^{10^{-7}} \cdot 1000000 = 55,79 = 56\mu T$$

Finalmente, el resultado obtenido es de 56 micro teslas, es decir la componente horizontal del campo magnético terrestre en Cartagena es de **alrededor de 56 micro teslas**.

## CONCLUSIONES

En conclusión el objetivo principal el cual es obtener la componente horizontal del campo magnético en Cartagena propuesto al comienzo del proyecto se ha realizado de una manera exitosa debido a que se ha conseguido la toma de datos de manera correcta y con unos resultados coherentes ya que el resultado obtenido de la magnitud del campo magnético terrestre en Cartagena es de 56 micro teslas y en la superficie terrestre la magnitud del campo magnético terrestre es de entre 25 micro teslas y 65 micro teslas. Por lo que se muestra que tanto la realización de la practica como la de los cálculos se han realizado de manera correcta. Teniendo en cuenta esto podríamos decir que el campo magnético es de alrededor de

unas decenas de micro teslas ya que el resultado de 56 micro teslas en el campo magnético de Cartagena es una orientación y no es un resultado que determine de manera totalmente exacta la magnitud del campo terrestre.

Decir que los objetivos secundarios también se han cumplido de manera sobresaliente ya que se ha profundizado y estudiado tanto la historia de las investigaciones como el origen del campo magnético terrestre.

## AGRADECIMIENTOS

A mis coordinadores del proyecto, Juan Antonio Aparicio y J.Jorge Morales Domingo por toda la implicación, disponibilidad total y apoyo mostrado a la hora de la realización de este trabajo.

A Alfonso Anierte, mi profesor de investigación el cual me ha ayudado mucho en la estructuración y organización del trabajo.

Muchas gracias a mi familia la cual me han apoyado en todo momento en la decisión de realizar este proyecto lo cual ha supuesto una ayuda emocional increíble

A mis amigos por estar siempre para lo que haga falta

Y a Rocío ya que sin su apoyo y ánimos este trabajo no se habría realizado de la misma manera.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Campo magnético terrestre** (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 18 de octubre de 2018 de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Campo\\_magn%C3%A9tico\\_terrestre](https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_magn%C3%A9tico_terrestre)
- **Pino, F.** (8 de enero de 2011) Origen del campo magnético terrestre. *Vix.com*. <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/2011/01/08/origen-del-campo-magnetico-terrestre>

- **Stern, D. P.** (8 de noviembre de 2004) Campo magnético-Historia. *Nasa.gov*  
<https://www-spo.gsfc.nasa.gov/Education/Mhmfield.html>

# **DISEÑO DE PERFIL AERODINÁMICO DE COCHES**

Benjamín Rhys Kestell, Silverio Avilés Beltrán

Coordinadores IES: Francisca Martínez de Uriarte, Alfonso Aniorde Carbonell

**IES San Isidoro**, C/ Juan García s/n, 30310. Cartagena (Murcia)

## **RESUMEN**

Este trabajo pertenece al área de dibujo, el objetivo principal del trabajo es diseñar un perfil de un coche mediante tangencias, con herramientas de dibujo, para mejorar no solo el coeficiente aerodinámico sino también el rendimiento del combustible, pero antes se documentará sobre el rendimiento aerodinámico y sus implicaciones en el diseño del vehículo, y el dibujo técnico y su aplicación de tangencias en el diseño de perfiles aerodinámicos de coches.

## **PALABRAS CLAVE**

Aerodinámica, Diseño, Dibujo técnico, Tangencias, Consumo de combustible, coeficiente aerodinámico, Perfil,

## **SUMMARY**

This work belongs to the technical drawing area, the objective of this work is to design a profile of a car using tangencies with technical drawing tools, to not only improve the aerodynamic coefficient but also the fuel efficiency but before this it will be informed about the aerodynamic performance, its implications in the design and a technique that is used for car design, tangencies and the end goal being sketches of the car and the profile design of it.

## **KEYWORDS**

Aerodynamics, Design, technical drawing, Tangencies, Fuel consumption, aerodynamic coefficient

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día el Dibujo Técnico proporciona importantes recursos en Ingeniería en el diseño de vehículos automóviles, ya que dicho diseño es importante, no solo por apariencia final del vehículo, sino también por el rendimiento aerodinámico, aspecto que afecta, no solo el consumo de combustible; Las técnicas basadas en tangencias son una parte del Dibujo Técnico extremadamente importante para el diseño de vehículos, porque proporcionan un diseño sencillo de entender y a la misma de aplicar.

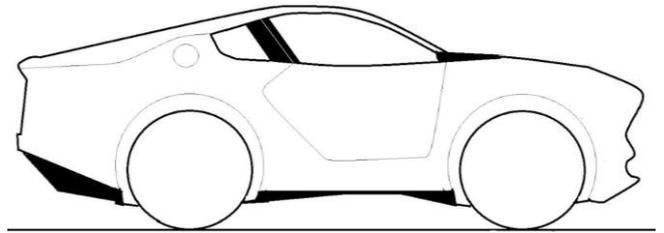
## MATERIAL Y MÉTODOS

**Materiales:** Se ha utilizado Google slides para realizar la presentación, Documentos de google para realizar la memoria. Materiales de dibujo; Lápices 2H, HB, compás, regla y escuadra y cartabón para realizar los diseños a mano, Google Chrome para la búsqueda de información y Gimp 2 y Microsoft Paint para realizar los bocetos hechos a ordenador

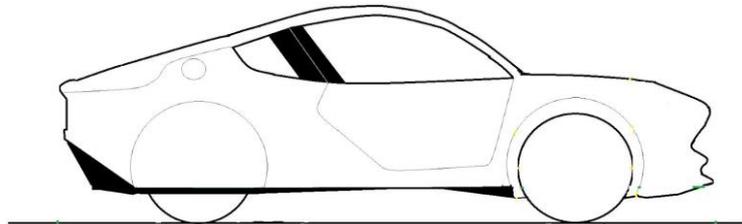
### Método:

- Primero se realizó una revisión bibliográfica,
- Segundo se analizaron vehículos con un coeficiente aerodinámico bastante bajo.
- Tercero: Se hicieron bocetos a ordenador, con Gimp 2 y Microsoft Paint, y también realizados con materiales y técnicas de dibujo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

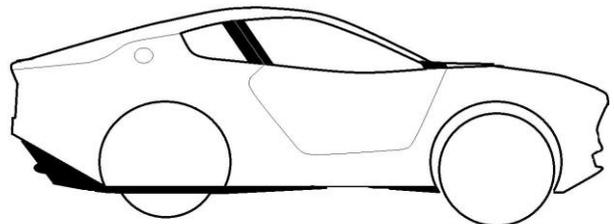


**FIGURA 1**

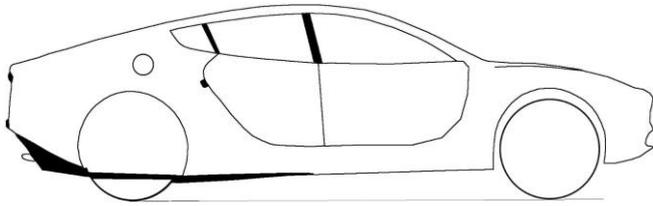


**FIGURA 2**

De la figura 1 y la figura 2 se ha intentado suavizar un poco las curvas para que el flujo del aire alrededor del coche sea mejor y se ha tapado la rueda trasera, no permitiendo que el aire pase por ahí y mejorando así un poco la aerodinámica.

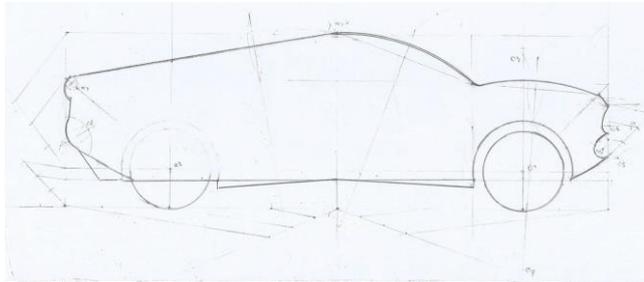


**FIGURA 3**

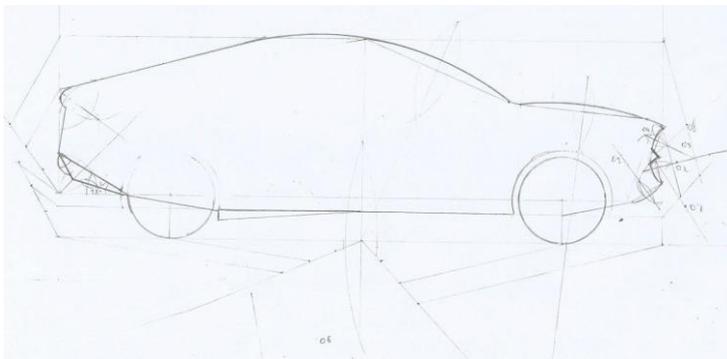


**FIGURA 4**

De la 2 a la 3 suavizamos más todavía la parte de atrás pero eso perjudico un poco a la parte de alante y ya no está tan suavizada y además también lo hicimos un poco más bajo, por eso de la figura 3 a la 4 le añadimos un puerta para agrandar la longitud del vehículo facilitando la suavización de las curvas de atrás y de delante.



**FIGURA 5**



**FIGURA 6**

La figura 5 es el primer boceto a mano, y la figura

6 es el resultado final, volvimos a suavizar tanto la parte trasera como la parte delantera, además en la parte trasera las esquinas se han intentado trincar más, es decir verticales y planas.

## CONCLUSIONES

Este trabajo lleva a varias conclusiones principalmente muestra la dificultad que es el diseño de un vehículo y más aún mejorar su aerodinámica, no se ha conseguido lo esperado puesto que se ha llegado a la conclusión de que no es posible actualmente diseñar un vehículo con una buena aerodinámica sin un túnel de viento y hacer pruebas reales, además en este trabajo se han hecho modelos en ordenador pero sin un software como se usaría profesionalmente para posteriormente hacer pruebas en el túnel de viento, sino que se han usado programas de edición de fotos, y posteriormente hecho con tangencias en papel.

Las primeras intenciones de este trabajo era poder aportar algo al consumo de los vehículos convencionales pero se creó el primer problema, realmente la aerodinámica solo afecta aproximadamente un 10% en el consumo del vehículo (eso siendo lo más perfecta posible).

## AGRADECIMIENTOS

Queremos dar las gracias a Alfonso Aniorte por su ayuda en este trabajo y a Francisca Martínez por motivarnos y por su ayuda.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Pérez, A.** (10 de octubre de 2016). Los 10 coches más aerodinámicos del Mercado. *Revista Autobild*. Recuperado de: <https://www.autobild.es/noticias/10-coches-mas-aerodinamicos-mercado-302443>
- **Pérez, A.** (2018). Historia de Tesla. *Revista Autobild*. Recuperado de: <https://www.autobild.es/coches/tesla/historia>
- **Martos, A.** (10 de enero de 2018). *La resistencia aerodinámica y el coeficiente Cx en el automóvil*. Blog Mecánicos. Recuperado de: [http://www.blogmecanicos.com/2018/01/la-resistencia-aerodinamica-y-el\\_10.html](http://www.blogmecanicos.com/2018/01/la-resistencia-aerodinamica-y-el_10.html)

# ESTUDIO DE ACEITES CULINARIOS

Andrea Carrasco, Houda Tachalayt, Nerea De Haro, Nuria Rosique  
Coordinadores IES: M<sup>a</sup> Herminia Navarro<sup>1</sup>, Alfonso Anierte Carbonell<sup>1</sup>  
Coordinadores UPCT: Juan Pablo Fernández<sup>2</sup>  
**IES San Isidoro**, c/Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)  
**Departamento Ingeniería Agronómica**, UPCT, Cartagena

## RESUMEN

En la dieta Mediterránea es bastante frecuente el uso de ciertos aceites, como por ejemplo el aceite de oliva. Debido a los usos excesivos de estas grasas hay un mayor control en las comidas. El interés por las modificaciones que sufren las grasas durante el proceso de fritura y sus efectos nutricionales y toxicológicos está justificado por la creciente utilización de los procesos de fritura en la preparación de alimentos. Por ello el propósito de este trabajo por un lado es averiguar qué aceites que consumimos habitualmente tienen una buena calidad, y por otro lado averiguar cual o cuales de ellos son de peor calidad. Este procedimiento conllevará unas pruebas de fritura, mediante las cuales se hallarán ciertos datos de los aceites.

Durante el proceso de fritura todos los aceites, sin importar la fuente, presentan cambios en el contenido de nutrientes que pueden generar compuestos tóxicos que pasan al alimento. Dependiendo del aceite puede sufrir una serie de transformaciones de manera lenta o rápida. En este trabajo se investigará sobre cómo afecta el proceso de fritura a ciertos aceites, que son: el aceite de palma, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de oliva virgen extra y el aceite de oliva refinado, para ello se calentarán los aceites un determinado número de veces y a continuación se medirán algunas propiedades de los aceites, tales como el pH que se medirá con un pH-metro, el índice de pigmentos carotenoides y de clorofilas mediante una prueba de espectrofotometría y se realizará también una prueba de patatas fritas para evaluar qué aceite posee mejor calidad gustativa.

**Palabras clave:** aceite, fritura, pigmentos carotenoides.

## SUMMARY

In Mediterranean diet is quite frequent the use of certain oils, such as olive oil. Due to the excessive use of these fats there is a big control in meals. The interest in changes in fats during the frying process and their nutritional and toxicological effects is justified by the increasing use of frying processes in food preparation. So the purpose of this project on the one hand is to find out which oils we usually consume have a good quality, and on the other hand to find out which of them have worse quality. This process will involve frying tests, in which certain oil data will be found.

During the frying process, every oil, regardless of the source, present changes in the nutrient content that can generate toxic compounds that pass into the food. Depending on the oil, it can suffer a series of transformations on a slow or quick way. This work will investigate about how the frying process affects certain oils, which are: palm oil, sunflower oil, coconut oil, extra virgin olive oil and refined olive oil. To do this, the oils will be heated up at a certain number of times and then some properties of the oils, such as the pH will be measured with a pH-meter, the carotenoid and chlorophyll pigment

index using a spectrophotometry test and a potato chip test will also be done to evaluate which oil has better taste quality.

**Key words:** oil, frying, carotenoid pigment.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el excesivo uso de grasas y aceites comestibles para la preparación de productos fritos, obliga cada vez más a un estricto control de los aceites y grasas de fritura para mantener la calidad de los alimentos fritos y garantizar su seguridad. (L. Massons, P. Robert, N. Romeroi, M. Izaurieta, S. Valenzuela, J. Ortiz y M. C. Dobarganes, 1997).

La fritura ya se utilizaba en el año 1600 a.C. como método de preparación de alimentos. Se encuentra asociada al empleo de los primeros recipientes o utensilios para la cocción de los alimentos. (Juárez, Norma, Sammán M.D.2007) y desde entonces no ha dejado de usarse. El interés por las modificaciones que sufren las grasas durante el proceso de fritura y sus efectos nutricionales y toxicológicos está justificado por la creciente utilización de los procesos de fritura en la preparación.

## MATERIAL Y METODO

El material utilizado ha sido básicamente los cinco aceites de cocina (oliva virgen extra, oliva refinado, girasol refinado, palma y coco), una cazuela limpia y desinfectada, una cocina de gas, patatas fritas congeladas, cucharas y recipientes de vidrio para medir la cantidad y para almacenar los aceites después de cada fritura, e instrumentos de laboratorio tales como un pH metro, un espectrofotómetro y 6 cubetas de cuarzo.

La metodología de este trabajo se dividió en 3 fases, cuyas prácticas se realizaron en las casas de dos de las componentes del trabajo y en el laboratorio de la ETSIA de la Universidad Politécnica de Cartagena.

de alimentos. Sin embargo, la predicción del comportamiento de las grasas y aceites cuando se usan para freír distintos tipos de alimentos no es fácil. Aunque existen amplios conocimientos sobre las reacciones generales que ocurren en la materia grasa durante la fritura, son numerosas las variables involucradas que condicionan la calidad de los productos fritos obtenidos. (Cecilia Suaterna Hurtado A., 2009).

Los aceites se suelen encontrar en prácticamente todos los alimentos que ingerimos, por esta razón se considera un tema relevante a investigar, ya que ciertos aceites presentes en los productos que ingerimos diariamente, pueden ser perjudiciales para la salud de los consumidores.

Por lo tanto la finalidad de este trabajo es exponer a la población los aceites más perjudiciales para salud de los consumidores y que estos tengan conciencia de los aceites que ingieren.

En la primera fase se realizó una revisión bibliográfica acerca del tema a tratar y sobre diferentes conceptos sobre los que se necesitó documentar, realizando consultas a diferentes páginas web relacionadas con aceites y química de los alimentos, entre las que también se encontraban trabajos de investigación de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de Murcia.

En la segunda fase, se realizó la prueba de fritura de los aceites. En ese momento, se sometieron los aceites a un proceso de fritura similar al que hace una freidora común, para obtener unos resultados lo más próximos a los que tendría cualquiera de los aceites en un restaurante o industria alimentaria. El

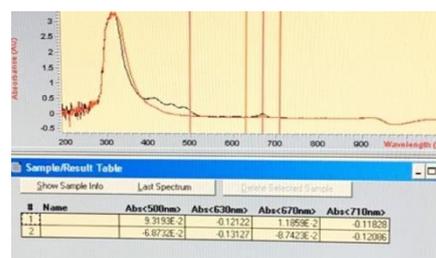
primer aceite a tratar fue el aceite de oliva virgen extra, y seguidamente se realizó el mismo proceso con el resto de aceites, que fue de la siguiente manera: en primer lugar, se comenzó vertiendo 200 mL de aceite en la cazuela y se colocó en un fogón a calentar. Hubo que precisar una gran atención al aceite, porque al alcanzar una cierta temperatura (que varía dependiendo del tipo de aceite, dado que la composición química no es la misma en todos) llega a su punto de humeo, que es considerado como el momento en el cual el aceite empieza a liberar peróxidos y sustancias químicas que indican que el aceite está perdiendo facultades, por lo que es menor saludable, y cada aceite tiene unas ciertas propiedades. Se dejó reposar hasta que se enfrió por completo y se vertió una pequeña cantidad en un frasco de vidrio, y el restante se volvió a poner en el fuego, repitiendo esta misma acción una segunda y una tercera vez, sometiendo los aceites a 3 frituras en total. También hay que añadir que los aceites de coco y de palma, a diferencia de los demás, presentan el matiz de que son sólidos a temperatura ambiente, por lo que al depositarlos en la cazuela hubo que removerlos con una cuchara de madera para que se derritiera todo y se calentara de forma homogénea. Al final de esta fase, todos los aceites estaban clasificados en los recipientes, etiquetados dependiendo del tipo de aceite que contenga en su interior y de las frituras a las que había sido sometido. Entonces, se realizó la prueba de los factores organolépticos de los aceites, tanto en crudo como los que habían sido fritos, donde cada componente del grupo determinó mediante el olor, el color y el sabor el cambio que habían presentado, apuntando en una tabla la intensidad (muy rancias, poco cambio en el olor, etc).

En la tercera fase, se realizó la prueba de fritura de patatas. Esta es similar a la prueba de fritura de aceites, salvo que

añadimos a cada fritura unas pocas patatas fritas congeladas y, además, estas no las almacenamos en ningún lado. Se comenzó con el aceite de girasol y, posteriormente, se repitió el mismo proceso con el resto de aceites: se vertió primero el aceite y después, las patatas, y se sacaron cuando estas estuvieron doradas. También se realizó la prueba organoléptica con las patatas.

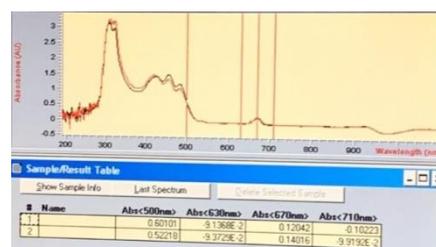
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba de espectrofotometría ha reflejado que la muestra de oliva refinado calentada tres veces (T1), ha disminuido en el índice de clorofilas y de carotenoides respecto a la muestra de aceite de oliva refinado sin alterar (C1). Esto quiere decir que pierde color, además también es más rancio puesto que hay más cantidad de peróxidos.



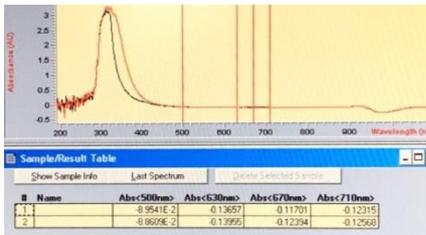
C1 y T1

La muestra de aceite de oliva virgen extra calentada tres veces (T2), el índice de carotenoides apenas ha disminuido respecto a la muestra de aceite de oliva virgen extra sin alterar (C2) y, además, el índice de clorofilas ha aumentado respecto a la muestra sin alterar. Otro dato descubierto es que no se oxida tanto porque hay más vitaminas.



C2 y T2

La muestra de aceite de girasol calentada tres veces (T3) ha aumentado el índice de carotenoides con respecto a la muestra sin alterar (C3) pero sin embargo el índice de clorofilas ha disminuido comparada con la muestra sin alterar. En ambas muestras hay un grado de peroxidación menor.



C3 y T3

-En la prueba de pH se comenzó con el aceite de oliva refinado. Las muestras que se tomaron de este fueron nombradas como C1 y como T1. (Aumentó un 1,9 el pH).

-Se continuó con el aceite de oliva virgen extra. Las muestras que se tomaron

## CONCLUSIÓN

Gracias a las pruebas realizadas se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. El aceite de oliva virgen extra ha resultado tener la mejor calidad posee debido a los resultados que ha mostrado, por lo que la hipótesis se ha afirmado.

## AGRACEDIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a nuestra tutora María Herminia Navarro por su ayuda prestada durante el trabajo, a nuestro coordinador Alfonso Anierte por la orientación en el trabajo, a nuestra profesora de química Encarna Moya por

fueron del C2 y T2. (Disminuyó un 1,33 el pH).

-Se finalizó con el aceite de girasol. Las muestras que se tomaron fueron del C3 y del T3.(Disminuyó un 1,46 el pH).

En la prueba de fritura de patatas se llegó a las siguientes conclusiones:

-El aceite de oliva virgen extra presentaba pocos cambios en sus propiedades.

-El aceite de oliva refinado presentaba algunos cambios como el color después de la primera fritura.

-El aceite de girasol presentaba pocos cambios (pero más que el aceite de oliva virgen extra).

-El aceite de palma presentaba cambios en el sabor.

-El aceite de coco presenta cambios en el sabor, lo que disminuye su intensidad.

2. El aceite de palma resulta ser el aceite con peor calidad de todos dados los resultados obtenidos, por lo que la hipótesis ha sido totalmente confirmada.

3. El aceite de girasol ha resultado tener una calidad mejor respecto al aceite de oliva refinado a pesar que el precio de este sea más elevado en el mercado actual

ayudarnos en lo posible. Por último agradecer a nuestro coordinador del departamento de ingeniería agrónoma Juan Pablo Fernández y a la UPCT por prestarnos su ayuda.

## BIBLIOGRAFIA

- **Aceitedeoliva.com** (2018) Propiedades del aceite de oliva. *Dseoweb Agency*. Disponible en: <https://www.aceitedeoliva.com/aceite-de-oliva/propiedades-aceite-oliva/>
- **Masía El Altet** (9 de enero de 2017). Aceite de oliva y colesterol, aclaramos tus dudas. *Masiaelaltet.com*. Disponible en: <https://masiaelaltet.es/blog/aceite-de-oliva-y-colesterol/>

# ANÁLISIS DE LOS ANTIOXIDANTES EN LAS PATATAS

David Franco Sánchez

Profesores coordinadores IES: Antonio Espín, Alfonso Aniorte Carbonell

Profesores coordinadores UPCT: M. Ángeles Ferrer Ayala, Antonio Calderón García

**I.E.S San Isidoro**, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia

**Departamento de Ingeniería Agronómica, UPCT. Cartagena**

## RESUMEN

En los últimos años la sociedad ha empezado a mostrar un gran interés por cuidar su alimentación para tener una mejora en la calidad de vida, lo que suele implicar mayor longevidad. En este proyecto lo que pretende es hacer una labor de beneficio social, para que la gente sepa que los antioxidantes, Este proyecto busca encontrar la manera más óptima de cocinar la patata para evitar una gran pérdida de antioxidantes y así poder aportar mayor cantidad de estos nutrientes esenciales a nuestra dieta.

## SUMMARY

In recent years, society has begun to show great interest in taking care of their diet to have an improvement in the quality of life, which usually implies greater longevity. In this project what is intended is to do a work of social benefit, so that people know that antioxidants. This project seeks to find the most optimal way to cook the potato to avoid a great loss of antioxidants and thus be able to contribute more of these essential nutrients to our diet.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la sociedad ha empezado a mostrar un gran interés por cuidar su alimentación para tener una mejora en la calidad de vida, lo que suele implicar mayor longevidad.

Debido a esto nutricionistas y médicos han empezado a crear dietas en base a los estudios científicos.

En las dietas, los alimentos más consumidos suelen contener proteínas, carbohidratos, grasas y vitaminas. Pero unos estudios recientes demuestran que en las dietas no se suelen consumir antioxidantes, un nutriente encontrado generalmente en frutas y verduras, que según algunos estudios, como el de Antioxidantes: perspectiva actual para la

salud humana [3], ralentiza el oxidación del cuerpo humano, con lo que ayuda a que envejecer más despacio.

En este trabajo lo que pretende es hacer un labor de beneficio social, para que la gente sepa que los antioxidantes, son unos nutrientes que gran parte de la población desconoce, y que tiene una gran propiedad que es la desoxidación del cuerpo, un proceso que nos puede llevar a incrementar nuestra longevidad.

La finalidad de este trabajo es encontrar la manera más óptima de cocinar la patata para evitar una gran pérdida de antioxidantes y así poder aportar mayor cantidad de estos nutrientes esenciales a nuestra dieta.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado han sido principalmente instrumentos de laboratorio entre los que podemos destacar los microtubos Eppendorf para guardar las muestras, las micropipetas para traspasar líquidos o la centrifugadora que es una máquina que pone en rotación una muestra para acelerar la decantación o la sedimentación de sus componentes.

Para realizar este proyecto se dividió en 5 fases y cuyas prácticas se realizaron en los laboratorios de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Lo primero que se hizo en este largo proceso de obtención de los resultados fue cocinar las patatas que posteriormente serían utilizadas en el laboratorio para ser analizadas.

En la segunda tarea se machacaban las patatas previamente cocinadas para convertirlas en una especie de masa homogénea y así evitar errores en la fase experimental.

Las patatas cocinadas se fueron machacando una a una por separado, se usó un mortero para hacerlo, y cada vez que se usaba tenía que ser lavado y desinfectado con alcohol para evitar errores a la hora del análisis. Una vez machacadas estas se llevaban a la balanza para coger una pequeña muestra de cada una de ellas, estas muestras debían pesar más o menos lo mismo (0,2g), ya que si no los valores que nos aportaría el análisis estarían descompensados.

En el caso de la patata cruda, los pasos a seguir para tomar las muestras eran diferentes\*. Lo que se hizo con estas patatas fue congelarlas con nitrógeno líquido, ya que la patata cruda contiene

mucha agua y es por ello más difícil d homogeneizar que las patatas cocinadas, y machacarlas en este estado con el mortero.

En la tercera tarea se introdujo dentro de los micro tubos etanol al 70% en el caso de las patatas cocinadas se añadió 1ml de etanol, pero en el caso de la patata cruda se agregaron 4ml de etanol ya que las muestras obtenidas fueron mayores.

Estos microtubos fueron agitados en el agitador para que el etanol se mezclase correctamente con la muestra de las patatas y así hacer los análisis correctamente.

Tras esto los microtubos se introdujeron en el baño de ultrasonidos durante 30 minutos a una temperatura de 50 grados.

Después de los treinta minutos en el baño se llevó a cabo la extracción del etanol de los microtubos Eppendorf. Durante esta extracción se intentó evitar extraer parte del sólido que quedó reposado en el fondo del micro tubo ya que si se extrae una gran cantidad provocaría errores, eso no implica que haya moléculas sólidas dentro del líquido extraído.

El líquido extraído en la tarea anterior se introdujo otra vez en nuevos Eppendorf utilizando las micropipetas, que cada vez que eran usadas había que cambiar la boquilla para evitar que los líquidos se mezclasen. Los Eppendorf, tras haber sido rellenos serían introducidos en la centrifugadora. El proceso de centrifugación duró 10 minutos a 13000rpm (revoluciones por minuto). Con el líquido (sobrenadante) obtenido en la centrifugación, se introdujo en unos nuevos Eppendorf utilizando pipetas pasteur.

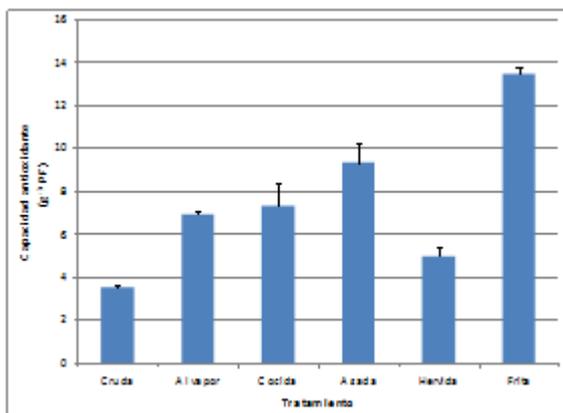
En la última tarea se cogieron 50 microlitros del líquido obtenido de cada muestra, y se mezcló con 200 microlitros de reactivo DPPH, y estos medios de reacción se dejaron incubar por una hora. Al cabo de ese tiempo había que comprobar si el color de la muestra había variado mucho, ya que si el color pasa de violeta a amarillo o incoloro es porque se neutraliza por la gran concentración de antioxidante, es por eso que algunas muestras tuvieron que ser diluidas, como es el caso de las patatas fritas, que se redujeron a un tercio, o las patatas asadas, que se redujeron a la mitad.

Tras este proceso, estas muestras se pasaron a la microplaca las muestras para ser analizadas, además se añadieron dos blancos, los blancos son una mezcla entre el etanol y el reactivo DPPH, esta mezcla nos permitirá obtener los resultados más tarde.

En la microplaca se introdujeron por parte de cada muestra dos pruebas, para reducir el error lo máximo posible, además de los dos blancos.

Se determinó la absorbancia del espectrofotómetro a 517nm y se analizaron las muestras

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN



En la tabla se puede apreciar que, a pesar de que el valor de absorbancia de todas las muestras sea parejo, hay una gran diferencia con respecto a la capacidad antioxidante. Esto es debido a que algunas de las muestras como las patatas fritas fueron sometidas a una disolución de un tercio, por lo que al resultado que se obtuvo se le multiplicó por tres. Al igual pasó con la patata asada, que al ser diluida a la mitad, se multiplicó por dos el resultado final.

Con esta gráfica podemos observar que las patatas con mayor capacidad antioxidante son las patatas fritas, las siguientes con más capacidad son las asadas. Las patatas cocidas y las patatas al vapor tienen una capacidad antioxidante similar, y ocurre algo parecido con las patatas crudas y las hervidas en el microondas, sin embargo la diferencia es más notable entre estas dos últimas.

Gracias a esta gráfica también podemos observar el error relativo que presenta cada una. Podemos destacar a las asadas y las cocidas como las que más error pueden tener, y a las crudas y al vapor como las que menos.

pequeña cantidad de colonias y, por último, si tomásemos de referencia los estafilococos los hallamos principalmente en axilas y en los pies.

## CONCLUSIONES

Una conclusión que se puede sacar a partir de este estudio es que para aportar mayor cantidad de antioxidantes las patatas fritas son las más indicadas, pero se debe tener en cuenta que estas patatas fueron cocinadas con aceite de oliva virgen y esto no se contempló durante el análisis por lo que el alto nivel antioxidante de estas se puede deber a esto.

Otra conclusión que se podría plantear a la vista de los resultados obtenidos sería la influencia de la temperatura. Como se observa en la gráfica las patatas con mayor capacidad antioxidante son las que han sido sometidas a mayor temperatura. Aunque es de destacar que las patatas asadas son las que mayor temperatura han sufrido, las patatas fritas poseen mayor capacidad antioxidante, pero estas han sido cocinadas con aceite, lo que habría alterado su capacidad antioxidante. Otro argumento a favor de esta hipótesis sería que las patatas que no se han sometido a ningún cambio de temperatura son las que menos capacidad antioxidante tienen, este es el caso de las patatas crudas.

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer la ayuda que me brindó mi profesor de investigación Alfonso Anierte, también me gustaría agradecerle la ayuda a mi tutor del trabajo Antonio Espín y sobre todo a Antonio Calderón, profesor de la UPCT, y la persona que me ha ayudado a sacar la parte práctica de este trabajo adelante. También quiero agradecerle a la UPCT el haberme permitido realizar este trabajo y el poder usar sus instalaciones para desarrollarlo. Y por último dar las gracias a mi familia que siempre me ha estado ayudando.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Izquierdo, G.** (2015) Efecto de los antioxidantes en el envejecimiento celular. *Monografías.com*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos36/antioxidantes/antioxidantes.shtml>
- **Llanos Córdova, E.M.** (2009) Capacidad antioxidante de tres variedades de papa. *Universidad Mayor de San Marcos*. Lima, Perú.
- **Potatopro** (18 de noviembre de 2011). Patatas o papas: propiedades nutricionales y beneficios. *Potatopro.com*. Recuperado en: <https://www.potatopro.com/news/2011/compuestos-antioxidantes-de-la-papa-la-convierten-en-un-alimento-funcional>
- **Zamora, J. D.** (2007) Antioxidantes: micronutrientes en lucha por la salud. *Revista Chilena de Nutrición*. Vol.34 (Núm.1). Santiago de Chile.

# CRECIMIENTO DE LA VIOLETA AFRICANA IN VITRO

Stefan Eduard Enache

IES San Isidoro, c/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

B. Chacón, A. Aniorte

## RESUMEN

Este trabajo comenzó teniendo como objetivo la clonación in vitro de la Jara mediante sus esquejes, pero debido a que este proceso con esta planta tardaría mucho tiempo, se decidió utilizar la Violeta africana, con la cual se agilizará dicho proceso. Otro de los objetivos marcados ha sido el de observar el efecto de la auxina y la citoquinina en el crecimiento de la Violeta africana.

Tras la elección de la Violeta africana para el trabajo, el siguiente paso ha sido la documentación sobre la propia planta y la Jara, sobre la clonación in Vitro y la micropropagación, sobre la auxina y la citoquinina y sobre la composición de los diferentes medio de cultivo MURASHIGE & SKOOG.

A continuación, se empezó con la parte práctica en el laboratorio, donde se realizó la toma de los esquejes de la planta y la introducción de estos en los diferentes medios de cultivo. Después de esto, se dejó durante unos pocos meses que las hormonas del medio actuaran sobre el crecimiento de la planta.

Finalmente, tras observar los datos obtenidos observando los medios de cultivo, se llegó a las conclusiones de que lo que favorece un buen crecimiento es una mayor cantidad de citoquinina que de auxina en el medio de cultivo. Cabe destacar que la inexistencia de estas en el medio de cultivo también provoca un buen crecimiento, pero la existencia de las dos en la misma cantidad provoca un mal crecimiento.

**Palabras clave:** Jara, Violeta africana, auxina, citoquinina, clonación in vitro.

## ABSTRACT

At first, the aim of this study was to clone the rockrose in vitro by using cuttings, but due to the long time that it would have needed, we decided to use the African violet because the process would be faster. Another objective was to see how auxin and cytokinin change the plant growth.

After the selection of the African violet, the next step was to collect information about the plant and the rockrose, about cloning in vitro and micropropagation, about auxin and cytokinin and about the composition of the different MURASHIGE & SKOOG growth media.

Then we started to work at the laboratory, where we took the cuttings and put them in the different growth media. After that, we waited for a few months to see how auxin and cytokinin affected the plant growth.

Finally, after studying the results, we saw that cytokinin improves the plant growth more than auxin, but the absence of cytokinin and auxin improves it too, and the same amount of cytokinin and auxin is worse for the growth.

**Key words:** Rockrose, African violet, auxin, cytokinin, cloning in vitro.

## INTRODUCCIÓN

La jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*) es un arbusto de hasta 80-90 cm de altura, con flor rosa. Se encuentra entre las especies de flora más amenazadas de la Península Ibérica. Está presente solo en el levante español, en el tramo oriental de la Sierra de Cartagena (su población silvestre se encuentra dentro del Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila) y en la Población de Vallbona (Valencia). La especie está incluida en la categoría ‘en peligro de extinción’ en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y con la misma categoría en los catálogos regionales de las comunidades autónomas de Murcia y Valencia.

Para salvaguardar la mayor diversidad genética de la especie, se ha establecido una plantación de referencia ex situ en el Centro de Conservación de Flora Silvestre y una colección de cultivo in vitro que se mantendrá en la Universidad Politécnica de Cartagena como duplicado de seguridad a corto-medio plazo.

Las amenazas para la población murciana son el pastoreo, los trabajos forestales, el pisoteo y la artificialización, los incendios y la hibridación.

Finalmente, la jara de Cartagena se ha salvado “in extremis” de su extinción.

La finalidad de este trabajo se centra en utilizar el cultivo in Vitro para reproducir y propagar la jara a partir de sus esquejes, pero debido a la duración que tendría este proceso se realizará con la violeta africana ya que será más rápido.

Son también numerosas las entidades que han realizado acciones de conservación sobre la especie en la Región de Murcia, como la Consejería de Agricultura y Agua

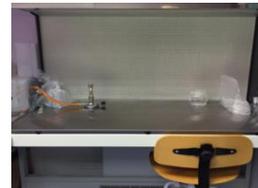
o la Asociación de Naturalistas del Sureste.

El proyecto de conservación ha sido desarrollado por investigadores de la Escuela de Agrónomos de la UPCT.

## MATERIAL Y MÉTODOS



Violeta africana.



Cabina de flujo laminar horizontal.



Pinzas, bisturí y papel filtro.



Media botella de plástico con un poco de vermiculita.



Tandas de placas Petri.



Placa Petri.

Se han cortado trozos pequeños de la Violeta, ayudándose de un bisturí y unas pinzas, dentro de una cabina de flujo laminar horizontal. Cabe destacar que dentro de esta cabina no se debe hacer ningún movimiento brusco ni hablar, ya que se podría contaminar y sería nefasto

para el experimento. Cuando se salga y se vuelva a entrar a la cabina se deberán lavar las manos, los brazos y la base de la cabina con alcohol.

A continuación se ha utilizado las diferentes placas Petri para introducir los trozos de planta en el medio de cultivo. Se ha diferenciado en que zona de la placa Petri irá la parte del envés o del haz. Cada placa Petri tiene una proporción de auxina y citoquinina diferente, y hay 4 tipos diferentes de medios de cultivo.

Las raíces que sobran se han introducido en un bote con agar agar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos han sido los siguientes:

Medio de cultivo	Auxina	Citoquinina	Hojas	Raíces	Callos
M1	NO	NO	SI	SI	NO
M2	SI	SI, PERO MENOS	NO	SI	SI

M3	SI, PERO MENOS	SI	SI	SI	NO
M4	SI	SI	NO	SI	SI

Segunda tanda de medios de cultivo:

-Se han observado exactamente los mismos datos en los tres primeros medios de cultivo, pero cabe destacar la presencia algunas hojas en el medio de cultivo M4 de esta segunda tanda.

\*Los callos son un conjunto de células muertas que no son capaces de realizar ninguna función.

## CONCLUSIONES

Partiendo de la base de que se considerará un buen crecimiento la ausencia de callos, y un mal crecimiento la presencia de ellos, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

-La inexistencia de las hormonas en el medio de cultivo ha provocado un buen crecimiento.

-Una mayor cantidad de auxina que de citoquinina en el medio de cultivo, ha provocado un mal crecimiento.

-Una mayor cantidad de citoquinina que de auxina en el medio de cultivo, ha provocado un buen crecimiento.

-La existencia de la misma cantidad de hormonas auxina y citoquinina en el medio de cultivo, ha provocado un mal crecimiento.

## AGRADECIMIENTOS

- A mi familia por el apoyo durante la realización del trabajo.

- A Alfonso Aniorte por su ayuda y paciencia durante el curso.
- A Begoña Chacón por coordinarme el trabajo.
- A Antonio Calderón y M<sup>a</sup> Ángeles Ferrer por su gran ayuda como profesores de la UPCT.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Castillo, A.** (2004). Propagación de plantas por cultivo in vitro: una biotecnología que nos acompaña hace mucho tiempo. *Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria*. Montevideo, Uruguay
- Cistus (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 20 de octubre de 2018 de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Campo\\_magn%C3%A9tico\\_terrestre](http://es.wikipedia.org/wiki/Campo_magn%C3%A9tico_terrestre)
- **González, A.** (22 de noviembre de 2017) Evitar la extinción de la jara de Cartagena. *Cadena SER*. Recuperado de: [https://cadenaser.com/emisora/2017/01/19/radio\\_murcia/1484824333\\_241780.html](https://cadenaser.com/emisora/2017/01/19/radio_murcia/1484824333_241780.html)

# FITOEEXTRACCIÓN DE METALES PESADOS EN LA SIERRA MINERA DE CARTAGENA-LA UNIÓN

Alicia Aniorte García, Marta Fernández Carrasco, Delia García Mourran, Nicolás Hernández Moreno

Profesores coordinadores IES: Encarna de Moya Guirao, Alfonso Aniorte Carbonell<sup>1</sup>

Profesores coordinadores UPCT: M. Dolores Gómez López, José A. Acosta Avilés<sup>2</sup>

**I.E.S San Isidoro**, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia

**Departamento de Ingeniería Agronómica, UPCT. Cartagena**

## RESUMEN

La Sierra Minera de Cartagena-La Unión se encuentra altamente contaminada debido a la actividad minera que concierne al área. La gran presencia de metales pesados en esta zona provoca una alteración en la salud de la población pudiendo ser responsable del alto número de cánceres detectados en la población de las zonas cercanas, por lo que en los últimos años se ha convertido en una alarma social. Este proyecto está basado en el estudio de la fitoextracción de metales pesados como una posible vía de descontaminación que provoque el mínimo impacto ambiental al ecosistema de la zona. Esta tarea se llevó a cabo por medio de la utilización de plantas autóctonas, de categoría halófitas, y otras de cultivo masivo, como lechugas. Ambos tipos se encuentran dotadas de una capacidad hiperacumuladora de nutrientes en raíces y vástagos, motivo de más para ser nuestro objeto de estudio.

**Palabras clave:** fitoextracción, fitoestabilización, elementos traza, hiperacumulación.

## SUMMARY

The area of Sierra Minera and surroundings, where this project is based, is highly polluted by the mining industry, warning the population and vegetation. This study is focused on the phytoextraction of heavy metals, with a view to decontaminate the area. The use of halophytes (autochthonous of this region) and crop plants (because of its fast growth), were studied due to their hyper accumulation of nutrients in roots and rods, previously indicated in several investigations from the UPCT. The proposed purpose is to analyze the amount of metals extracted from the ground and accumulated in the different plants, taking into account each ground sample's pollution level. The process of data collection is divided into two parts; one of measurement of the properties and heavy metals from the chosen ground, combined with another after the phytoextraction process, both held in the university's laboratory; and another one of weekly exhaustive analysis of the plants' development, in controlled greenhouse conditions, in 30 pots (1,1-1,5 l). The chosen areas for collecting the grounds' samples were two different points from the surroundings of El Estrecho de San Ginés. This village is located close to the mine Argentina, located in the central part of la Sierra Minera de la Unión. Once we have all the required information, it'll be tried to conclude if this process is viable for the polluted ground's treatment.

**Key words:** *phytoextraction, halophytes, Sierra Minera, heavy metals.*

## **OBJETIVOS**

La Sierra Minera se encuentra situada cercana a distintas poblaciones que se ven afectadas por su grado de contaminación. Por ello, nuestros objetivos generales se basan en intentar resolver de una manera viable la extracción de los metales pesados del suelo.

Para ello, se ha intentado enfocar la resolución de este problema acudiendo a la fitoextracción, un método natural, adecuado y respetuoso con el medio ambiente que nos podría permitir extraer los metales pesados del suelo de una forma sencilla, económica y efectiva. Además de que es una propuesta que contiene un factor ecológico, debido a la posibilidad de que las plantas pueden ser empleadas como material reutilizable.

Uno de nuestros objetivos específicos ha sido la búsqueda de flora compatible con el ecosistema y la climatología, para así preservar la biodiversidad de la Región de Murcia, evitando causar una variación brusca del paisaje y de sus ecosistemas montañosos con vegetación en forma de arbusto.

## **METODOLOGÍA Y MATERIALES**

En la parte enfocada a desarrollar una fase experimental con el máximo rigor científico posible, se llevó a cabo un método basado en un orden de investigación y trabajo específico. En primer lugar, se procedió a una revisión bibliográfica sobre todo el material que concierne a nuestro proyecto como pudo ser el estudio de trabajos similares, asistencia a conferencias sobre la contaminación por metales pesados en la Sierra Minera, etc. Esta fase tuvo una duración de tres meses.

Después de obtener toda la información y el conocimiento necesario para desarrollar las tareas, se planteó dividir el trabajo en dos partes; una experimental de técnicas de laboratorio con el fin de obtener resultados, y otra de campo encaminada a valorar las diferencias en los aspectos físicos de las plantas, y llevar a cabo un cuidado exhaustivo y eficaz de los cultivos.

Así, se comenzó por el trabajo de campo, que consistió en la recogida de tierra en suelos contaminados por metales pesados (según estudios recientes) en dos puntos distintos cerca de la Sierra Minera de La Unión, próximo a núcleos urbanos como es el Estrecho de San Ginés y Llano del Beal. Una vez conseguidas las muestras de tierras de distintos puntos, se escogieron las especies de plantas consideradas con una gran capacidad hiperacumuladora de nutrientes y minerales. Las especies escogidas fueron la *Atriplex Halimus* por parte de la familia de las halófitas, y *Lactuca Sativa* (lechuga baby), *Brassica Oleracea var.capitata f. Rubra* (lombarda), *Brassica Oleracea var.capitata* (repollo) por parte de vegetales de cultivo masivo. Todas estas plantas fueron estudiadas en macetas de entre 1,2l-1,5l y en condiciones de invernadero con riego programado manual, teniendo en cuenta el clima de la región de gran escasez de agua y aridez, el número de plantas cultivadas osciló de 30 a 35 plantas divididas entre las especies escogidas. Durante todo el tiempo de su plantación, se les realizó un seguimiento y comparación de las cualidades organolépticas de cada una de ellas. Todo esto ha sido documentado con pruebas fotográficas (Ilustración 1) tomadas semanalmente para apreciar la evolución y el desarrollo de las plantas.



**Ilustración 1.** Especies objeto de estudio

La parte de técnicas de laboratorio, que hubiera sido imposible llevarla a cabo sin el material prestado por el área de Ingeniería Agrónoma de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), se dividió en dos análisis de las muestras de suelo obtenidas, llevadas bajo los procedimientos de laboratorio adecuados para cada una. En un análisis inicial de la tierra sin tener contacto con los vegetales, con el que se pretendía conocer la cantidad de metales pesados biodisponibles mediante la técnica de espectrometría de masas, se sometió a la tierra a diferentes preparaciones de filtrado, molido y tamizado. También se realizaron a su vez mediciones de pH y conductividad, con el fin de conocer la idoneidad del suelo para el cultivo. Y otro análisis final, llevado a cabo bajo las mismas preparaciones y procedimientos, tras tres meses de plantación en el caso de las halófitas, y dos meses y medio en el caso de los vegetales de cultivo masivo, pero en este análisis se analizaron las diferentes partes de las plantas con la finalidad de localizar donde se situaban la mayoría de la cantidad de metales pesados. Comparando ambos se pudo conocer la cantidad de metales pesados que habían “desaparecido” de la tierra. En esta última fase, se analizó también la cantidad de metales extraídos por las plantas, tanto en las partes aéreas (hojas), tallo y raíz también con el objetivo de estudiar qué planta situaba mayor cantidad de metales pesados en las partes aéreas.

## RESULTADOS

Los análisis iniciales de la tierra (que resultó ser idónea para plantar según pH y conductividad) dieron un resultado positivo en presencia de metales pesados en forma bioasimilable, siendo el plomo el más abundante con diferencia, seguido del zinc, manganeso, cadmio, arsénico y cromo, respectivamente.

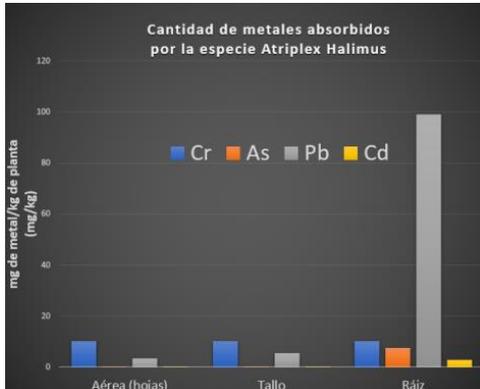
Después de los tres meses de plantación, se detectó una disminución muy considerable en la cantidad de estos metales en la tierra, como observamos en la tabla 1. Los datos muestran la cantidad inicial de metales pesados en mg/kg en las dos tierras distintas, y la cantidad final de metales pesados en la tierra sometida al proceso de fitoextracción mediante el uso de la *Atriplex Halimus*, la cual logra reducir la presencia de metales pesados en el suelo en los porcentajes indicados de cada elemento al final de la tabla. Alcanzando en algunos casos la extracción casi total de los metales pesados en el suelo, como pueden ser los casos del cromo y el arsénico.

Muestras	TIERRA 1				TIERRA 2			
	Cr	As	Pb	Cd	Cr	As	Pb	Cd
Metales	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Análisis Inicial	0,07	0,12	180,80	2,01	0,02	0,05	291,38	2,63
Análisis 3 meses (halófitas)	0,01	0,02	118,18	0,92	0,00	0,01	156,40	0,80
% cambio	-85,714%	-83,333%	-34,635%	-54,229%	-100%	-80%	-46,324%	69,581%

**Tabla 1.** Tabla comparativa de la extracción llevada a cabo por la especie *Atriplex Halimus* (halófitas).

El análisis por espectrometría de masas de las plantas, tras ese período, también resultó ser satisfactorio al detectar una disposición de metales pesados en todas las partes de las plantas estudiadas, mostrando una mayor cantidad de estos elementos en las raíces, como cabía esperar. La gráfica 1 muestra la cantidad de metales pesados extraídos (mg de

metal por kg de planta) por la especie *Atriplex Halimus* en las diferentes partes de su fisiología. Cabe destacar la gran diferencia en la cantidad de Pb contenido en la raíz que es muy superior al resto rondando los 100 mg/kg.



**Gráfica 1.** Cantidad de metales pesados extraídos por la *Atriplex Halimus*.

En esta segunda gráfica, se pueden observar los resultados obtenidos en la parte aérea de la lechuga baby, una de las especies de cultivo masivo utilizadas, tras tres meses de plantación. Se puede distinguir la cantidad de Cromo y Plomo absorbidas por sus hojas, que preponderan sobre las cantidades absorbidas de Arsénico y Cadmio.



**Gráfica 2.** Cantidad de metales pesados absorbidos por la lechuga.

## CONCLUSIONES

Se ha de remarcar la descontaminación parcial que el suelo ha mostrado gracias

a la fitoextracción de las distintas especies de plantas en un breve periodo de tiempo (tres meses). Esto supone un éxito en cuanto a nuestros objetivos principales y demuestra que podría ser viable el uso de plantas para ser utilizadas como un posible método de descontaminación del terreno, permitiendo así una solución ecológica a este problema.

Es necesario mencionar que algunas plantas, como la *Atriplex Halimus*, han mostrado una mayor capacidad hiperacumuladora de metales pesados; demostrando ser capaces de descontaminar más que otras. Asimismo, esta especie resultaría ideal para soportar las variaciones del clima de la zona, ya que las plantas de cultivo masivo requieren una mayor atención en cuanto al riego y condiciones del suelo, lo que podría suponer un problema en el momento de controlar exhaustivamente las plantaciones, debiendo aportar a estas una mayor atención e inversión económica, no siendo esta nuestra intención en este estudio.

Además, no se ha presentado ningún inconveniente el cual no haya sido posible solventar con éxito respecto a las plantas estudiadas, obviando la presencia de algunos insectos invasores, los cuales fueron retirados de dichas plantas para evitar variaciones o interferencias que dificulten el desarrollo de estas, por lo que puede ser una manera rápida, fácil y económica de descontaminar superficialmente el suelo.

Para finalizar, se plantea este proyecto como punto de partida para futuras investigaciones que se ciernen a las condiciones reales de la Sierra Minera y alrededores, con el objetivo de descontaminar lo máximo posible esta

zona y así, poder ponerle fin a este actual y grave problema de contaminación medioambiental que sufre su ecosistema.

El hecho de que la lechuga, el repollo y la lombarda (plantas de cultivo masivo) también hayan absorbido este tipo de metales pesados abre la puerta a futuras investigaciones de cultivos cercanos a la zona minera para conocer el grado de toxicidad y aptitud para el consumo humano que pudieran tener. En cualquiera de los casos, todas las plantas con metales pesados, deberían ser retiradas del ecosistema para evitar que la fauna local las consuma, produciendo así su vuelta en el ciclo de contaminación del que se intentan extraer los metales pesados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **Galán Huertos, E. y Romero Baena, A.** (2008) Contaminación de suelos por metales pesados. *Universidad del País Vasco*.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A José Alberto Acosta, del Departamento de Ingeniería Agronómica de la UPCT, por su ayuda, disposición e interés en el procedimiento de elaboración de este trabajo.
- A nuestra tutora y coordinadora Encarna Moya por su ayuda, atención, motivación e interés en todo el proceso de nuestro proyecto.
- A Alfonso Aniorte, coordinador del trabajo por toda la ayuda y asistencia en todo momento.
- A Houda Tachalayt, Rania Kadfi y Nerea de Haro por su apoyo y ayuda.
- Y a nuestros familiares.

# LA MÁQUINA DE TURING Y SU FUNCIONAMIENTO

Daniel García, José E. Martínez, Pablo Moreno  
Coordinadores IES: Ana Jesús Prado Bello<sup>1</sup>, Alfonso Aniorte Carbonell<sup>1</sup>  
**IES San Isidoro**, c/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

## RESUMEN

Este proyecto va a tratar sobre la vida de Alan Turing y el funcionamiento de su máquina. Se lleva a cabo en el ámbito matemático, lógico, informático y tecnológico. Dicha máquina consiste en interpretar cualquier tipo de algoritmo; ya sea una simple suma, un producto o una ecuación compleja.

El objetivo principal del trabajo es implementar un modelo matemático funcional de la máquina de Turing a través de un lenguaje de programación. Se ha podido demostrar que la máquina de Turing es la base técnica de la arquitectura de los ordenadores y que se pueden resolver problemas lógicos sencillos.

La parte experimental de este trabajo consta de las siguientes fases: primero se ha llevado a cabo una documentación acerca de todas las operaciones que la máquina puede realizar. El segundo paso ha sido encontrar un software que simulara la máquina de Turing. Como tercer paso se estudió cómo funcionaba dicho simulador, aprendiendo el lenguaje de programación. La última fase es la construcción de un prototipo de la máquina de Turing, para hacer demostraciones reales de la resolución de problemas lógicos.

Gracias al estudio de esta máquina se ha podido ver la importancia que tiene en nuestro día a día, ya que sin ella, muy probablemente no existirían la mayoría de dispositivos electrónicos que facilitan la rutina diaria.

**Palabras clave:** Matemáticas, programación, computación, Turing, algoritmo.

## SUMMARY

This research is about the life of Alan Turing and the way the machine he created works. It is developed in the mathematic, logic, informatics and technological field. This machine consists in interpreting every kind of algorithm; it could be a simple addition, a multiplication or a complex equation.

The main purpose of this research is to implement a functional model of the Turing machine through a programming language. It has been demonstrated that this machine is the technical basis of the computers' architecture and logical, simple problems could be solved by it.

The field work of this research is composed by the following phases: first of all, a documentation about what kind of operations the machine can do was done. Then, a software which could simulate the Turing machine was found. After that, the way this simulator works was studied, learning the programming language. The next step of this research was to resolve logical problems by programming it to resolve them. The last

phase of this research was to build a prototype of the Turing machine, to demonstrate in real life resolutions of logical problems.

Thanks to this research it has been shown that this machine is very important in our day-to-day, because without her, there probably wouldn't exist the majority of electronic devices that are just basic to us.

**Key words:** Mathematics, programming, computing, Turing, algorithm.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo trata sobre la vida de Alan Turing y el funcionamiento de su máquina. Se lleva a cabo en el ámbito matemático, lógico, informático y tecnológico. Dicha máquina consiste en interpretar cualquier tipo de algoritmo; ya sea una simple suma, un producto o una ecuación compleja.

La principal aplicación de la máquina de Turing a día de hoy es en la teoría de la computación. Dicha teoría es una rama de la matemática y la computación que centra su interés en las limitaciones y capacidades fundamentales de las computadoras. Otra aplicación de ésta, es en las máquinas oráculo. Es una máquina abstracta usada para estudiar problemas de decisión.

La principal finalidad de este trabajo es implementar un modelo matemático funcional de la máquina de Turing a través de un lenguaje de programación. Además, se ha tratado de analizar y complementar la resolución de problemas con la máquina de Turing. También se buscaba valorar la máquina de Turing como base de la tecnología actual por ser precursor de la forma de pensar de los ordenadores. Otro objetivo de este trabajo es reconocer a la figura de Alan Turing como matemático con contribuciones a las matemáticas y criptografía. Alan Turing fue un matemático mundialmente famoso debido a su gran cantidad de trabajos notables, tales como el desciframiento de la máquina Enigma, el cual fue clave en la reducción del tiempo que duró la

Segunda Guerra Mundial. Se podría definir la máquina de Turing como un dispositivo electromecánico formado por una cinta dividida en casillas que será la "memoria", en ella se puede escribir símbolos como por ejemplo el 0 y el 1. Pegado a esta cinta hay una cabeza o autómatas móvil capaz de moverse de izquierda a derecha y leer símbolos en la cinta. Y por último la máquina tiene que tener un programa que le diga a la cabeza lo que tiene que hacer. Dicho programa podría ir incluso codificado en la cinta mediante ceros y unos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado ha sido principalmente Material virtual como *Microsoft Word* y un simulador de la máquina de Turing (Turing machine simulator Anthony Morphet) y libros concretos sobre criptografía e informática.

Primero se vieron algunos videos mencionados en la bibliografía a cerca de la vida de Alan Turing. Posteriormente, se vieron también videos sobre el funcionamiento de la máquina y cómo esta influyó en la 2ª guerra mundial.

Una vez que se sabía cómo la máquina funcionaba, se procedió a revisar en distintas páginas webs, mencionadas también en la bibliografía, los problemas que se podían resolver con la máquina. Se encontraron muy pocos ejemplos, por lo que la mayoría de problemas resueltos se plantearon por cuenta propia.

Después se plantearon los siguientes problemas, los cuales fueron resueltos

mediante la implementación de una máquina de estados para profundizar acerca del funcionamiento de la máquina:

$f(x) = x+1$ ;  $f(x) = 2x$ ;  $f(x) = 2x+1$ ;  
 $f(x) = 3x$ ; Diferenciar si un número es par o impar; Suma de números naturales de una cifra; Diferencia de números naturales de una cifra;  $f(x) = x^2$ .

Por último, se construyó un prototipo mecánico de la máquina para explicar de una forma más didáctica el funcionamiento de ésta y para que sirviera como material adicional a la exposición.

La máquina está compuesta de diversas piezas de policloruro de vinilo (PVC) y metacrilato. Gran parte de ellas están forradas en un plástico opaco de color gris y rojo. La unión de las piezas se ha realizado mediante silicona.



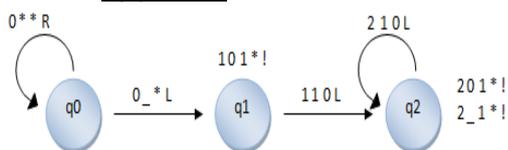
**Figura 1 :** Prototipo mecánico de la Máquina de Turing.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para desarrollar dichas operaciones, se utilizó un software previamente mencionado que interpretó los comandos que se les asignó.

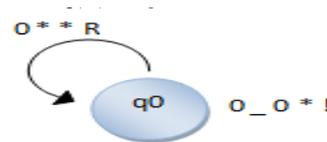
Se adjunta las máquinas de estados (flujogramas) de los problemas resueltos y los enlaces del simulador que ya llevan incorporados los comandos necesarios para la resolución de cada problema.

-  $f(x) = x+1$ .



**Figura 2.** Máquina de estados de “ $f(x) = x+1$ ”. Recuperado de:

<http://morphett.info/turing/turing.html?9762ba192b540abe3a5e79c28f385eda>



**Figura 3.** Máquina de estados de “ $f(x) = 2x$ ”. Recuperado de:

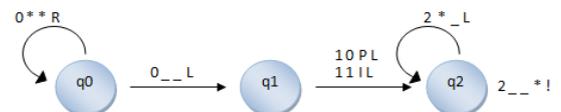
-  $f(x) = 2x+1$ .



**Figura 4.** Máquina de estados de “ $f(x) = 2x+1$ ”. Recuperado de:

<http://morphett.info/turing/turing.html?74bdebc79d20b5588a1373faafee91c3>

- Determinar si un número es par o



**Figura 5.** Máquina de estados de la comprobación de si un número es par o impar. Recuperado de:

<http://morphett.info/turing/turing.html?687456ba1a242a842554770903180e76>

- Suma de números naturales positivos de una cifra.

En este caso se utilizaron más de 20 estados, por lo que no fue posible hacer el esquema de la máquina de estados. Se deja pues, el enlace que le lleva al

simulador con todos los comandos para resolver las operaciones:

<http://morphett.info/turing/turing.html?27d039c9423f9f020a12f554b9b697bb>

- Resta de números naturales positivos de una cifra.

En este caso se utilizaron más de 20 estados, por lo que no fue posible hacer el esquema de la máquina de estados.

## CONCLUSIONES

Con este proyecto se ha aprendido a trabajar con diferentes máquinas de estado, así como descubrir que simplemente con ceros y unos se puede resolver operaciones que se realizan a diario con números en sistema decimal. También se ha reconocido la importancia que tuvo la invención de esta máquina para descifrar el código enigma que usaba el ejército nazi en la 2ª guerra mundial. Se ha conseguido nuestro objetivo principal propuesto al principio de este trabajo de investigación, se implementó un modelo matemático funcional de la máquina de Turing a través de un lenguaje de programación. Respecto a nuestros objetivos

secundarios, también se han conseguido cumplir. Se ha analizado y completado la resolución de problemas mediante el software utilizado a lo largo de este trabajo. Se consiguió valorar la máquina de Turing como base de la tecnología actual por ser precursor de la forma de pensar de los ordenadores y también se reconoció a la figura de Alan Turing como matemático con contribuciones a las matemáticas y criptografía, mediante la investigación de su vida y la importancia que tuvo su máquina en la segunda guerra mundial. Finalmente también se construyó un prototipo mecánico y didáctico de la Máquina de Turing.

## AGRADECIMIENTOS

- Agradecer a Alfonso Aniorte por su dedicación y ayuda a lo largo de la elaboración de este trabajo
- A Ana Jesús Prado por sus consejos y aportaciones durante la parte experimental.
- También a nuestros compañeros y familia por su apoyo moral, ya que sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Davey, M.** (2010). A Turing Machine Overview. Recuperado de: <http://aturingmachine.com/>
- **Llopis, J.** (2018) Máquina de Turing: teoría de la computación: lenguaje, ejemplos y teoremas. *Mates fácil*. Recuperado de <https://www.matesfacil.com/automatas-lenguajes/Maquina-Turing.html>
- **Morphett, A.** (2019). Turing machine simulator. Recuperado de <http://morphett.info/turing/turing.html>
- **Mullins, R.** (2012). Computer Laboratory – Raspberry Pi: Introduction: What is a Turing machine?. Recuperado de: <https://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspberrypi/tutorials/turing-machine/one.html>
- **Ramos, F.** (2018). Máquina de Turing. Recuperado de: [https://es.slideshare.net/fernando\\_0330/maquina-de-turing-45445455](https://es.slideshare.net/fernando_0330/maquina-de-turing-45445455)

- 
- **Tomás, D.** (2016). Una simple Máquina de Turing. Recuperado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=bWdvr1Y8Rd8>

# RESVERATROL, ¿EL ELIXIR DE LA VIDA ETERNA?

Sergio Martínez Encinas

Profesores coordinadores IES: Antonio Espín, Alfonso Aniorte Carbonell

Profesores coordinadores UPCT: M. Ángeles Ferrer Ayala, Antonio Calderón García

**I.E.S San Isidoro, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia**  
**Departamento de Ingeniería Agronómica, UPCT. Cartagena**

## RESUMEN

En 1819 el irlandés Samuel Black publicó un estudio en el que hizo la siguiente observación: “Los franceses comen una gran cantidad de grasas -quesos, otros derivados de la leche completa y *foie gras*- y en general tienen menos ataques al corazón que los ingleses y otros europeos”. Al final del artículo Black dejó entrever que el consumo de vino tinto podía tener alguna participación en el asunto. Fue en 1990 cuando un estudio de la OMS reveló que los franceses, a pesar de que consumían muchas grasas saturadas y tenían un gran porcentaje de fumadores de tabaco, tenían un menor porcentaje de muertes relacionadas con enfermedades cardiovasculares que Estados Unidos, que tenía una dieta parecida y la misma media de colesterol. La conclusión fue que la mortalidad coronaria era inversamente proporcional al consumo de vino en Francia.

Dicho de otra forma, cuanto más elevado sea el consumo moderado de vino por habitante de un país, menor riesgo de mortalidad coronaria exista.

A este suceso se le denominó “Paradoja francesa”. Este contraste, a primera vista ilógico, provocó que muchos científicos se dedicaran a estudiar las propiedades del vino. Hoy en día sabemos que esta propiedad se debe al “Resveratrol”.

## SUMMARY

In 1819 the Irishman Samuel Black published a study in which he remarked: "French people eat a lot of fat - cheese, other dairy products and foie gras - and in general they have fewer heart attacks than English people and other Europeans. "At the end of the article Black hinted that the consumption of red wine could have some share in the matter. It was in 1990 when a WHO study revealed that although French people consumed a lot of saturated fats and had a large percentage of tobacco smokers, they had a lower percentage of deaths related to cardiovascular diseases than the United States, which had a similar diet and the same average cholesterol. The conclusion was that coronary death was inversely proportional to wine consumption in France.

In other words: The higher the moderate consumption of wine per capita in a country, the lower the risk of coronary death.

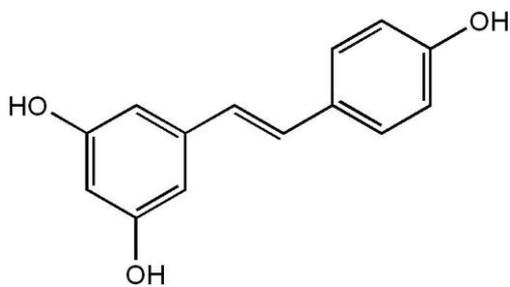
This event was called "French Paradox". This contrast, at first sight illogical, caused many scientists to study the properties of wine. Today we know that this property is due to "Resveratrol".

**Palabras clave:** Biotecnología, bioquímica, elicitación, callo vegetal, cultivo in vitro.

## INTRODUCCIÓN

Son muy diversas, y principalmente beneficiosas, las propiedades que se le achacan al resveratrol, aunque no todas están probadas científicamente. El resveratrol facilita el mantenimiento de las fibras musculares a medida que se envejece, facilitando las conexiones sinápticas entre las neuronas, disminuyendo los efectos negativos del envejecimiento en forma de degeneración muscular.

Este proceso fue estudiado en ratones de edad avanzada que fueron tratados con resveratrol durante un año, prestando especial atención al mecanismo de la sinapsis entre las uniones neuromusculares. Este mecanismo de la sinapsis es esencial para el movimiento voluntario, ya que transmiten órdenes motoras que surgen de las neuronas en la médula espinal hacia los músculos. Ya es bien conocido que una dieta equilibrada y el ejercicio físico regular pueden proteger el desgaste de este mecanismo debido al envejecimiento. Ahora, en este estudio, los investigadores intentan demostrar cómo el resveratrol podría tener un efecto beneficioso similar



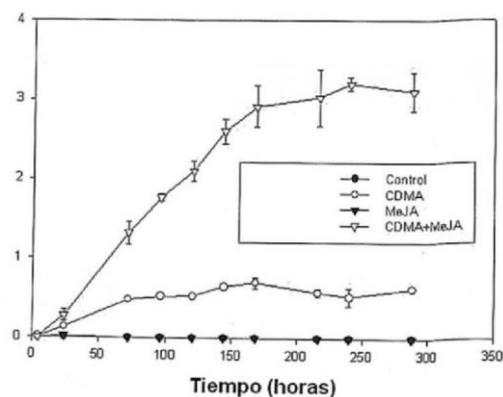
Molécula de Resveratrol

El resveratrol disminuye el daño oxidativo asociado con el envejecimiento en los animales mayores sin afectar a los animales jóvenes. Al mismo tiempo, este compuesto incrementa el nivel De las enzimas antioxidantes en estos

animales a la vez que aumentaba los niveles de las enzimas asociadas a la obtención de energía por parte de las células.

Esto apunta a considerar el resveratrol u otras sustancias de la familia de los polifenoles, como potenciales compuestos con efectos beneficiosos utilizados como suplementos nutricionales dirigidos a personas mayores que ayuden a incrementar el beneficio que la actividad física produce durante edades avanzadas.

El resveratrol se encuentra de forma natural en ciertos frutos, pero en poca cantidad. Sin embargo, existe una forma de forzar a estos frutos a generar mucho más resveratrol, a este proceso se le conoce como *elicitación*. La elicitación consiste en someter a la planta a una serie de sustancias, los elicitores. Al entrar la planta en contacto con estos elicitores generará ciertas sustancias como respuesta a los estímulos que recibe de estos. Dependiendo del elicitador empleado se consiguen unas sustancias u otras. En el caso del resveratrol, los elicitores que hacen que esta sustancia sea generada son el *jasmonato* (MeJA) y las *ciclodextrinas* (CDMA), especialmente cuando se suministran de forma conjunta.



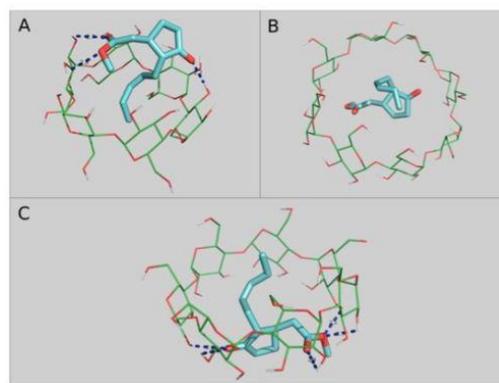
Existen sin embargo muchos mitos sobre el resveratrol y sus propiedades. No significa que sean falsos, sino que aún no hay suficientes evidencias como para confirmar estas propiedades. Estas son principalmente propiedades que previenen o curan el acné, la rinitis alérgica, el cáncer, el síndrome metabólico, la enfermedad hepática grasa no relacionada con el alcohol y el endurecimiento de las arterias.

El metil-jasmonato es un compuesto orgánico volátil de la familia de los jasmonatos que actúa como regulador del crecimiento de las plantas y al que se atribuyen efectos importantes sobre el desarrollo vegetal y sobre las respuestas a diferentes tipos de estrés ambiental. Entre las muchas aplicaciones del metil jasmonato se encuentra su uso en cultivos celulares con el objetivo de aumentar la producción de compuestos bioactivos de gran interés como es el caso del resveratrol.

La ciclodextrina se obtiene como resultado de la degradación enzimática del almidón, dando lugar a un producto con forma toroidal (estructura en forma de cono con una cavidad central).

Aunque es una sustancia descubierta no hace mucho, los farmacéuticos la conocemos bastante bien, ya que se suele utilizar para formar complejos con fármacos poco solubles en agua (compuestos hidrófobos).

Cuando el metil-jasmonato y la ciclodextrina trabajan juntos se puede observar que la ciclodextrina atrapa en su interior al metiljasmonato.



*Metil-jasmonato dentro de una ciclodextrina.*

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado ha sido principalmente instrumentos de laboratorio entre los que podemos destacar el espectrofotómetro y el callo de *vitis vinifera*. Este proyecto se realizó en una única fase experimental, que fue realizada en la UPCT, en el Campus de Alfonso XIII.

La obtención de resveratrol es un proceso lento y complicado, que hay que trabajar siempre en un ambiente esterilizado, en este caso, en un cubículo abierto por uno de sus lados, que tiene en el lado opuesto unas rejillas por las que sale aire esterilizado continuamente, denominada cabina de flujo laminar. En el primer paso pondremos un callo de *vitis vinifera* en un medio de cultivo en un recipiente cerrado herméticamente al que añadiremos también unas hormonas para inducir la creación de tumores y la generación de células madre. En el siguiente paso extraemos las células madre del medio de cultivo y las separamos de los residuos mediante un equipo de filtración al vacío en otro recipiente. Una vez tenemos las células madre puras añadimos 2 gramos de estas a otro medio líquido de cultivo en un matraz erlenmeyer -Deben ser 2 gramos exactamente, así que lo pesamos en un peso electrónico- en el que se encuentran ciclodextrinas y metil-

jasmonatos (elicitores), cerramos herméticamente el recipiente y dejamos reposar durante 98 horas.

Una vez transcurridas las 98 horas comprobamos la viabilidad del trans-resveratrol obtenido depositando una gota de este en un portaobjetos, y añadiendo a este una gota de colorante rojo, ambos con la ayuda de una pipeta; Si al observar las células por el microscopio vemos que estas están pintadas de rojo deducimos que están vivas, por lo que podemos continuar el proceso.

A continuación se mide la concentración de trans-resveratrol obtenido usando un espectrofotómetro, midiendo la frecuencia en una cantidad de 306 nm. Con esto obtenemos la absorción del líquido, y con la ecuación de Beer-Lambert obtenemos la concentración de resveratrol.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través del proceso se obtuvieron tres resultados, dos nos permitieron seguir avanzando y, el último, fue del que pudimos obtener los datos finales.

El primer resultado fue la observación del estrés de la mezcla con los elicitores y las células madre, esto se puede observar debido a que el medio cuanto más estresado más marrón se pone. Al comprobar que la mezcla estaba estresada, pudimos deducir que las células madre estaban generando muy potencialmente trans-resveratrol.

El segundo resultado fue la observación de que las células madre estaban vivas, añadiendo una mezcla de la disolución anterior (elicitores + células madre + medio) y una gota de tinte rojo en un portaobjetos, al observarla con el microscopio, el tinte

había precipitado dentro de las células, por lo que pudimos deducir que estas estaban vivas.

El último resultado se obtuvo tras añadir la muestra de resveratrol a una probeta 1x1, meterla en el espectrofotómetro y comprobar la absorción de la muestra. Una vez teníamos la absorción pudimos calcular la concentración de resveratrol con la fórmula de Beer-Lambert, que era de  $1'641 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

## CONCLUSIONES

Tras el proceso investigativo obtuvimos 3 conclusiones. Que las propiedades del resveratrol aún están por confirmar y conocer, debido a que las enfermedades que se dice que evita son un tipo de enfermedades que suelen darse en personas de edad avanzada, y es difícil medir su eficacia debido a que no se puede medir la predisposición de una persona a sufrir esa enfermedad, ni cómo se desarrollaría esta si no se le aplicara a la persona el tratamiento ya nombrado.

También hemos concluido que el proceso de obtención es trans-resveratrol es un proceso complicado y paulatino, que requiere de material especializado y el trabajar en ambientes esterilizados. Se debe a esto que no pueda darse su producción de forma industrial, de momento, y por tanto su valor en el mercado sea tan alto, llegando incluso a los 573'8 € por cada gramo de resveratrol.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer tanto al centro, como a los profesores Alfonso Anierte Carbonell y a Antonio Espín, y a las posibilidades y experiencias que nos ha supuesto realizar un bachiller de investigación.

También queremos agradecer a María Ángeles Ferrer Ayala, catedrática de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), a Lorena Almagro Romero, profesora de la Universidad de Murcia y a Antonio A. Calderón,

de la UPCT, por hacer posible las prácticas de laboratorio llevadas a cabo para realizar este trabajo de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Fernández, J. L.** (8 de Agosto de 2017) El Resveratrol y sus beneficios sobre el envejecimiento. *Madridmásde*. Recuperado en: <http://www.madrimasd.org/blogs/envejecer-positivo/2017/03/08/1506/>
- **López Nicolás, J. M.** (15 de diciembre de 2013) El origen de los Uruk-Hai o el día que Sauron exterminó a sus Orcos con jasmonato para producir resveratrol. *Scientia*. Recuperado en: <https://scientiablog.com/2013/12/15/el-origen-de-los-uruk-hai-o-el-dia-que-sauron-extermino-a-sus-orcos-con-jasmonato-para-producir-resveratrol/>
- **López Nicolás, J. M.** (28 de noviembre de 2013). La molécula de la triple acción. *Scientia*. Recuperado en: <https://scientiablog.com/2013/11/28/la-molecula-de-la-triple-accion/>
- **Tristán, R. M.** (19 de julio de 2007) Una hormona ayuda a las plantas a protegerse del peligro. *El Mundo*. Recuperado en: <https://www.elmundo.es/elmundo/2007/07/19/ciencia/1184834723.html>

# EL DESEMPLEO Y TÉCNICAS ACTUALES DE BÚSQUEDA DE EMPLEO

Sofía Arenas Ramos, Cristina Serrat Mendoza, Mariam Azzouzi El Oujgli

Coordinadores IES: Blanca Martínez, Alfonso Aniorte Carbonell

**IES San Isidoro**, c/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

## RESUMEN

Este proyecto se centra en la rama de economía, concretamente en el desempleo. El desempleo en España es una de las principales preocupaciones de los españoles. El crecimiento del paro en los últimos años ha creado un pensamiento pesimista respecto a lo que en la búsqueda de trabajos se refiere, sobre todo en los jóvenes. Este trabajo pretende adentrar a los jóvenes en su inicio al mundo laboral y enseñar las nuevas técnicas que se utilizan y las que se seguirán utilizando de aquí en adelante y comprobar la factibilidad de las apps de las búsquedas de empleo. Tras el planteamiento del problema sobre la crisis cabe entender que es necesario el hecho de tener la mayor facilidad posible para su búsqueda.

La parte experimental se va a realizar mediante una encuesta en la cual se pasaría a personas de 19 a 24 años, luego la misma encuesta a personas de 25 a 54. Queremos comprobar si realmente saben de la existencia de estas técnicas de búsqueda de empleo, si las han usado alguna vez o las utilizan siempre como medio para encontrar trabajo

**Palabras clave:** Desempleo, desempleo juvenil, nuevas técnicas de búsqueda de empleo, TICS, apps.

## SUMMARY

This project focuses on the branch of economy, specifically on unemployment. Unemployment in Spain is one of the main concerns of the Spanish. The growth of unemployment in recent years has created a pessimistic thinking about what in the search for jobs is concerned, especially in young people.

This work aims to introduce young people to the world of work and teach the new techniques that are used and which will continue to be used from now on and check the feasibility of the app for job searches. After the approach of the problem about the crisis it is understood that it is necessary to have the greatest possible facility for its search.

Our experimental part will be carried out through a survey in which we would pass people from 19 to 24 years old, then the same survey to people from 25 to 54 years old. We want to see if they really know about the existence of these job search techniques, if they have ever used them or always use them as a means to find work.

**Key words:** Unemployment, youth unemployment, new job search techniques, TICS, apps.

## **INTRODUCCIÓN**

La crisis económica que comenzó en 2008 supuso un duro golpe a la sociedad española, siendo los jóvenes uno de los colectivos más afectados. En el primer trimestre de 2008 la tasa de desempleo en menores de 25 años era de 21.08% aumentando un 35,84% en los siguientes 5 años estando la tasa por un 56,92% en el primer trimestre de 2013. En el primer trimestre de 2018 la tasa de paro en menores de 25 años se encuentra en un 36.34% . El desempleo juvenil en el tercer trimestre de 2018 se encuentra en una tasa del 33% de desempleo. (Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística). Una de las principales causas de esta elevada cifra de desempleo juvenil es el abandono escolar temprano (jóvenes que no han completado la educación secundaria obligatoria).

Algunas de las medidas para reducir el desempleo son el aumento de la demanda de bienes de consumo (reducir los impuestos), el aumento de la demanda de bienes de inversión, aumento de la demanda del sector público (más carreteras, hospitales, etc...) y el aumento de la demanda de los mercados internacionales (incrementar las exportaciones).

Una de las consecuencias del alto nivel de desempleo es que las familias tienen un menor nivel de consumo, esto afecta a la economía del país porque consumen mucho menos y las empresas se ven perjudicadas por su disminución de ventas. Debido a estas altas tasas de desempleo, desde hace unos años hasta hoy en día, surge la necesidad de crear nuevas técnicas de búsqueda de empleo. Las redes sociales e internet ofrecen nuevas formas de buscar empleo que se alejan de los métodos tradicionales,

como por ejemplo plataformas webs, apps, blogs, foros, entrevistas online, etc..Estos medios de búsqueda de empleo pueden ser sobre todo más útiles en los jóvenes ya que están más familiarizados con estas nuevas técnicas, pero pueden ser de menor interés para aquellos adultos que no están tan familiarizados con estas nuevas tecnologías, aunque deben adaptarse a ellas ya que de aquí en adelante en la mayoría de trabajos será necesario utilizar estos medios. Por ejemplo, en muchos establecimientos se piden el currículum digital y no en físico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Tarea 1: Documentación inicial. Revisión bibliográfica. Búsqueda de páginas webs con palabras clave como desempleo juvenil y nuevas técnicas de búsqueda de empleo.

Tarea 2: Diseño de la fase de toma de datos. Realización del anteproyecto y una encuesta.

Tarea 3: Toma de datos. Especificar las técnicas previstas a realizar. Se pasa una encuesta a 20 personas de cada franja de edad y sexo, separándolos en masculino y femenino, de entre 16-19 años, 20-24 años y 25-54 años.

Tarea 4: Elaboración y valoración de los resultados.

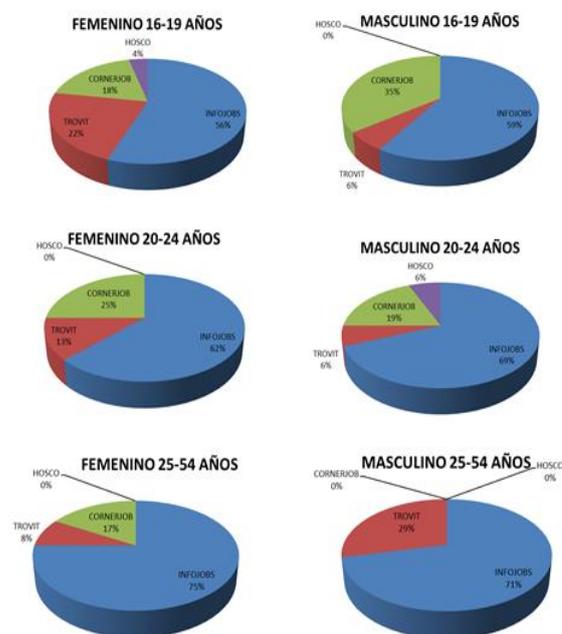
Tarea 5: Elaboración de la memoria del trabajo.

Tarea 6: Redacción de un artículo científico.

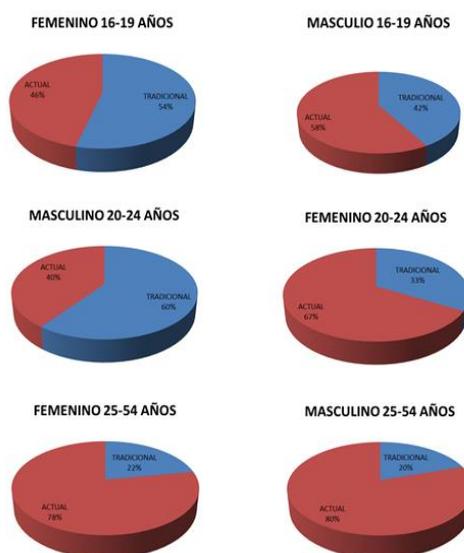
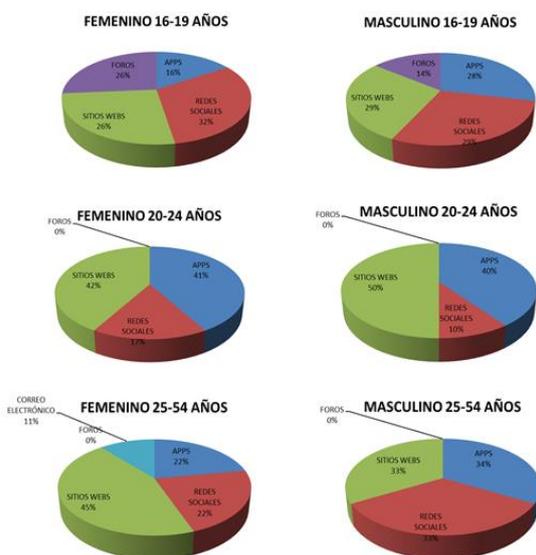
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del trabajo se dividen en función de la edad y del sexo de los encuestados. Se dividen en masculino y femenino y en las franjas de edad de 16 a 19 años, de 20 a 24 años y de 25 a 54 años.

En la gráfica que se muestra a continuación se observa que de los encuestados que utilizan estas nuevas técnicas de búsqueda de empleo, a nivel general es mediante los sitios webs, seguidos por las apps y luego de las redes sociales la manera que más efectiva les ha resultado a la hora de encontrar trabajo. Cabe destacar que en general, a los chicos les son más efectivas las redes sociales y las chicas los sitios webs.



En las gráficas que se muestran a continuación se observa que de todas las personas encuestadas que han utilizado tanto los métodos tradicionales como los actuales, en su gran mayoría les son más efectivos los métodos actuales, a excepción de las chicas entre 16 y 24 años que dicen que les son más efectivos los métodos tradicionales.



En las siguientes gráficas podemos observar que la aplicación que más se conoce, y con diferencia, es Infojobs, a pesar de que no sea la más descargada.

## CONCLUSIONES

1-Las TICS facilitan el encontrar empleo y/o empleados

2- En el futuro será la forma más adecuada de búsqueda de empleo.

3-Nuestras gráficas han demostrado que en la realidad está demostrado que en todas las franjas de edades y tanto en hombres y mujeres que han encontrado

trabajo ha sido a través de las recomendaciones.

4-El recurso más utilizado son los sitios webs.

5-Las app también son uno de los recursos más utilizados y dentro de ellas la más famosa/ utilizada es Infojobs.

6-También hemos conseguido demostrar que a pesar de que las recomendaciones estén siempre en primer lugar poco a poco estamos más metidos en el mundo de las TICS utilizándolas así para nuestro entorno laboral .

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas que de un modo u otro han colaborado en este trabajo, sobre todo a Blanca Martínez y Alfonso Aniorte por cada momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que nos surgiera y por estar ahí apoyándonos en todo momento.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Instituto Nacional de Estadística** (2018) Tasas de paro por comunidad autónoma. Recuperado en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=4247>
- **Orientación para el Empleo** (2018) Técnicas y estrategias para la búsqueda de empleo. *OPEM*. Recuperado en: <https://www.orientacionparaelemplo.com/tecnicas-y-estrategias-para-la-busqueda-de-empleo/>

# TÉCNICAS DE ESTUDIO APLICADAS AL ALUMNADO DEL IES SAN ISIDORO

Adriana Martínez Martínez, Rania Kadfi Kadfi,  
Olaya Ocampo López, Rocío Ros Ramos.

Coordinadores IES: Juana Sánchez Sánchez, Alfonso Aniorte Carbonell  
**IES San Isidoro**, c/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

## RESUMEN

Algo que debería ser prácticamente obligatorio para un estudiante es saber estudiar. Una buena forma de estudiar es conocer y aplicar técnicas de estudio, por lo que los estudiantes deberían tener conocimiento de éstas. Pero, se realizó una encuesta en el IES San Isidoro en la que se les preguntaba a los estudiantes qué eran las técnicas de estudio y si conocían alguna. Un 56% no tenía conocimiento alguno y solo un 19.4% sabía una definición cercana a la correcta. Respecto a los ejemplos un 51.5% no supo responder y un 37.9% supo un ejemplo correcto. A pesar de estos resultados preocupantes se quiso saber si son capaces de realizar correctamente las técnicas de estudio o no. Para esto se hicieron unas pruebas en las que se evaluó la buena aplicación de las técnicas de estudio en el IES San Isidoro con alumnos de 3º y 4º de la ESO. Con este trabajo de investigación se propuso llegar a una conclusión que mostrara si los alumnos son conocedores de las técnicas de estudio y si su incorrecto uso es causado por la desinformación sobre las técnicas de estudio. Se pretende dar a conocer las técnicas de estudio para ayudar a los estudiantes en su vida estudiantil, y hacer recapacitar tanto a los estudiantes como a los centros de enseñanza de su importancia.

**Palabras clave:** Técnicas de estudio, rendimiento, estudiantes, ESO.

## SUMMARY

Something that should be practically an obligation for the students is to know how to study. A good way to study is by knowing and using study techniques, that is why the students should have knowledge of them. But a survey released in the secondary school IES San Isidoro to the students, in which it was asked if they knew what a study technique was and if they could give an example of one of these techniques, revealed that 56% had zero knowledge of what a study technique is and only 19.4% of respondents knew a quite proper definition. Regarding the examples, 51.5% could not even give an answer and 37.9% knew at least one correct example. In spite of these worrying results, we want to know whether they are capable of executing the study techniques correctly or not. To this end, we made the students from levels 3 and 4 of ESO. (IES San Isidoro) do some tests that evaluated the good execution of these techniques. The conclusion we wanted to get was the students do not know how to do them because they were not informed about them. The intention is to help the scholars in their studies, and to make both students and the educational institutions rethink about the importance of the studies techniques.

**Key words:** study techniques, efficiency, students, ESO.

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo de investigación perteneciente al campo de pedagogía y dedicado a alumnos de secundaria del centro IES San Isidoro, trata principalmente sobre las técnicas de estudio. Las técnicas de estudio son un conjunto ordenado de acciones que realiza el estudiante para lograr comprender y memorizar conceptos, principios o hechos de manera permanente.

El alumnado se ve obligado a usar dichas técnicas sin un buen conocimiento sobre éstas. El profesorado asume que los estudiantes son capaces de usarlas y por esto no les dan la importancia suficiente. Esto puede hacer que el alumnado sea incapaz de estudiar debidamente.

Debido a la falta de enseñanza por parte de maestros y profesores, o por parte del sistema educativo, los alumnos no son capaces de aplicar correctamente las técnicas de estudio.

Se cree necesario que un estudiante sea consciente y aplique lo requerido para un estudio óptimo.

Se pretende dar a conocer las técnicas de estudio al alumnado y profesorado del IES San Isidoro para que se puedan aplicar a la hora de estudiar o enseñar, porque se considera que el conocimiento respecto a estas es pobre, pese a ser algo con lo que estamos muy familiarizados.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El material utilizado ha sido principalmente formularios de Google y

ciertas pruebas cognitivas de subrayado, esquema y resumen para poner en práctica sus conocimientos sobre estas técnicas de estudio.

Para realizar este trabajo fue preciso realizar una búsqueda de información sobre el estado actual de este tema. Seguidamente se pasaron unos formularios de realización propia a 103 alumnos del IES San Isidoro.

Se seleccionaron a alumnos de 3º y 4º de la ESO para que realizaran las pruebas en una hora, fueron un total de 83 alumnos. Después estos mismos alumnos realizaron unas pruebas similares en la misma cantidad de tiempo, pero esta vez a los alumnos se les dio una explicación sobre cómo aplicar correctamente dichas técnicas.

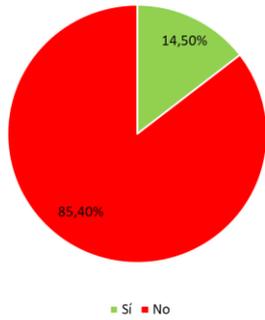
Se corrigieron las pruebas teniendo como unidad de medida una M como la peor nota, seguido de R-, R, R+, B-, B y una B+ como la mejor.

Para finalizar se pasó un formulario de realización propia a los alumnos que realizaron las pruebas. Este formulario evaluaba el interés de los alumnos en tener algún tipo de enseñanza acerca de las técnicas de estudio.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

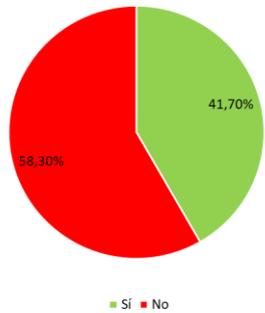
En el primer formulario se obtuvieron los siguientes resultados:

¿Saben definir una técnica de estudio?



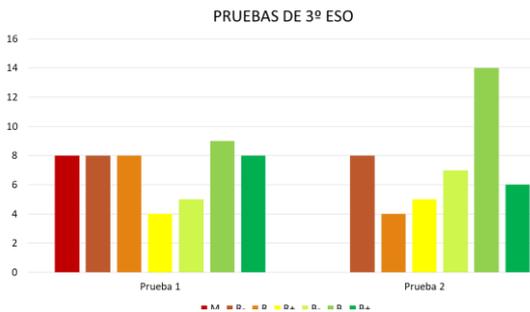
Solo un 14'6% supo acercarse a la definición de técnica de estudio.

¿Saben dar un ejemplo de técnica de estudio?



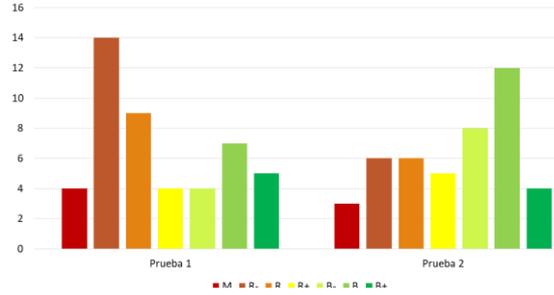
Solo un 41'7% supo dar un ejemplo correcto.

En las pruebas específicas se obtuvieron los siguientes resultados:



En la de los alumnos de 3º de la ESO se puede apreciar que 8 personas lo hicieron mal y 9 lo hicieron bien, en cambio, en la segunda prueba nadie lo hizo mal y 14 lo hicieron bien.

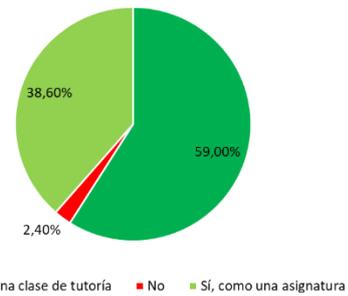
PRUEBAS DE 4º ESO



En la de los alumnos de 4º de la ESO se puede apreciar que al principio había 4 mal, 14 regulares bajo y 7 bien, en cambio en las segundas pruebas, hubo 3 mal, 6 regulares bajo y 12 bien.

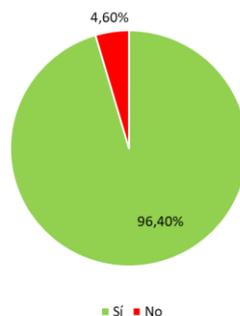
En el segundo y último formulario se obtuvieron los siguientes resultados:

¿Crees necesaria la enseñanza de las técnicas de estudio en el instituto?



A un 59% le pareció buena idea recibir clases sobre las técnicas de estudio en horas de tutoría, y a un 38'6% le pareció buena idea tener una asignatura específica para ello. En cambio un 2'4% no vio necesaria su explicación.

¿Crees que deberían de enseñarse las técnicas de estudio en el colegio?



Un 96,4% cree necesario que se impartan clases sobre técnicas de estudio desde el colegio.

## CONCLUSIONES

Se ha comprobado que, efectivamente, los alumnos no saben bien lo que son exactamente las técnicas de estudio, ya que solo un 14,6% supieron acercarse a la definición de técnica de estudio. Y solo el 41,7% supo dar un ejemplo correcto. Teniendo en cuenta que se supone que todos ellos las usan diariamente, estos resultados son preocupantes.

Como era de esperar, solo un 37,11% supo realizarlas correctamente en la primera prueba a la que fueron sometidos, mientras que en la segunda prueba, cuando se les explicó cómo se realizaban correctamente, un 69,32% supo realizarlas.

Cabe mencionar que se considera como fracaso en la prueba a un mal (M), un regular bajo (R-) y un regular (R) y el resto de calificaciones se han tomado como validez en la prueba.

Tras ver los resultados, como última tarea de la parte práctica, se optó por preguntar a los alumnos implicados en las pruebas si estaban de acuerdo en

recibir clases sobre las técnicas de estudio, y así comprobar que les parecen importantes, un 59% les pareció buena idea recibir clases sobre éstas en horas de tutoría, siendo tomada como una charla, un 38,6% querría tener un asignatura específica para ello.

Un 2,4% no le dio importancia a recibir clases, con esto se concluye que los estudiantes se preocupan y quieren aprender a estudiar bien.

Un 95,4% piensan que deberían haber tenido clases sobre las técnicas de estudio desde la primaria y el resto no lo vio necesario.

Así se puede afirmar con seguridad que la mayoría de los alumnos, salvo minúsculas excepciones, se preocupan por un estudio eficiente y menos complejo. Además, también se podría afirmar que en los centros educativos es importante dar a conocer a sus alumnos métodos para que les faciliten el estudio.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora Juana Sánchez Sánchez por su apoyo y seguimiento como coordinadora de este trabajo de investigación. A nuestro coordinador Alfonso Anierte Carbonell por su ayuda y consejos durante el proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Bravo, F., Trelles, C. y Barrazueta, J.** (2018) Técnicas de estudio como formación académica. *Universidad de Guayaquil*. Recuperado en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28144>
- **Huaratapairo, L** (2017) Técnicas de estudio. *Universidad Científica del Perú*. Recuperado en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/499>

# INFLUENCIA DEL LATÍN EN LA LENGUA INGLESA ACTUAL

Javier Méndez Lorente, Antonio Mitsunobu Okamura Avilés,  
Isabel Navarro Lambertos, Elisa Sánchez Ardil  
Coordinadores IES: Juan José Alcaraz, Alfonso Aniorte Carbonell  
**IES San Isidoro**, c/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

## RESUMEN

La presente investigación trata sobre la búsqueda de la influencia del latín en las palabras inglesas actuales. El hecho de que la civilización romana invadiese Britania (actual Reino Unido) causó que el latín fuese hablado durante aproximadamente cuatro siglos y dejase una gran huella e importancia en el vocabulario de esta lengua germánica, el inglés, dónde se ve fuertemente reflejado el uso de latinismos. Los propósitos de esta investigación son, principalmente, analizar de manera detallada que el latín está presente en gran parte del vocabulario y gramática inglesa, explicando los cambios evolutivos que han experimentado las palabras, y a su vez también, conocer sus raíces más relevantes. Para llevar a cabo el trabajo de investigación se han realizado análisis de diversas palabras a partir de un periódico inglés, *The Guardian*, del que se han obtenido latinismos y palabras latinas que han evolucionado hasta llegar al inglés actual. Como conclusiones, se ha corroborado que existe una enorme influencia del latín en gran parte del vocabulario y gramática inglesa, pues en más de la mitad de las noticias analizadas, han habido apariciones de más de un par de latinismos.

Palabras clave: *latín, latinismo, inglés, influencia.*

## SUMMARY

The present investigation is about the research of Latin influence on the current English words. The fact that roman civilitation invaded Britain (current Great Britain) caused latin to be spoken for about four centuries and left a great imprint and importance in the vocabulary of this Germanic language, the English, and it is strongly reflected by the use of latinisms. The purposes of this research are twofold: firstly, to analyze in a detailed way how latin is present in much of the English vocabulary and grammar explaining the evolutionary changes that the words have experienced and secondly, to get to know their most relevant roots. In order to carry out this research work, several analyses have been made using the English newspaper "The Guardian". Many latinisms and Latin influenced words have been obtained from this newspaper and in them we can clearly see the evolution from the latin root to its current form. As conclusions, we have corroborated that there is a huge influence of Latin in much of the vocabulary and English grammar and to a large extent, in most of the news analyzed, there have been more appearances of latinisms than expected.

Key words: *Latin, latinism, English, influence.*

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el inglés es una de las lenguas más habladas del mundo. Hoy en día el auge por aprender inglés es debido a que es utilizado como idioma de trabajo en prácticamente todo el mundo. Sin duda el inglés influye mucho en nuestras vidas. En la formación del inglés dejaron una gran huella el latín, el francés y las lenguas germánicas, así se puede observar en el siguiente gráfico.



Por lo tanto, la finalidad de este trabajo es demostrar a la sociedad que el inglés también procede del latín y no sólo fue influenciado por los sajones, jutos y anglos, sino que también tiene características latinas. Gran parte de la sociedad actual piensa que el latín e inglés no tienen nada en común entre sí al ser ésta última una lengua de origen germánica, por lo que con esta investigación se pretende demostrar lo contrario a través del análisis evolutivo de las palabras con influencia latina halladas en un texto formal. Además, se pretende analizar la influencia del latín en la lengua inglesa, a través de la obtención e interpretación de textos formales de uso cotidiano, explicando y examinando los cambios evolutivos que han experimentado las palabras romanizadas.

También se pretende poder llegar a conocer las raíces más relevantes de la

lengua inglesa y poder demostrarlas, llevando a cabo una serie de investigaciones, y para poder hacer ver que el latín ha dejado una gran huella notable en la gramática y vocabulario de la lengua inglesa.

Inicialmente, se analizaron las diferentes etapas evolutivas que había sufrido lengua inglesa, las cuales han marcado su diferente desarrollo hasta llegar al inglés actual que hoy conocemos. La evolución de dicha lengua se podría dividir en tres etapas: La primera etapa sería el Inglés Antiguo, la cual es vista como la lengua menos bonita y muchas veces la menos poética de las lenguas inglesas. Es una forma temprana del idioma inglés que se hablaba en buena parte de lo que hoy es Inglaterra y en el sur de Escocia. La segunda etapa sería el Inglés Medio, aquí la lengua difícil de definir, pues fue variando en una rápida transición, el idioma sufrió diversos cambios sujetos a una fuerte variedad lingüística. La tercera etapa sería el Inglés Moderno, comenzó desde el siglo XVI y continúa hasta nuestros días. Toma sus pronombres, preposiciones y sus raíces gramaticales germánicas y nórdicas, agregando un extenso vocabulario con influencia latina y francesa. Combina esto con una armonización abrumadora de sonidos de las vocales, que se acercan a algo así como los sonidos del inglés que hoy conocemos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado ha sido principalmente material bibliográfico, sobre todo diccionarios de idiomas y etimológicos.

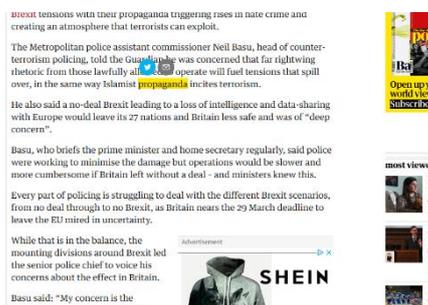
Como diccionario etimológico se ha utilizado (<https://www.etymonline.com/>). Además, también ha sido preciso el uso de un periódico digital inglés de acceso

gratuito (<https://www.theguardian.com/uk>) y programas digitales como Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel y Microsoft Office PowerPoint, y la disposición de aparatos electrónicos conectados a una red wi-fi. Para realizar este proyecto se dividió en 6 fases.

Durante la primera fase se realizó una documentación inicial, esto es, una revisión bibliográfica.

Durante la segunda fase se diseñó la fase de toma de datos, en la que se escogió el periódico digital inglés, por sus amplios artículos en todos los ámbitos del conocimiento.

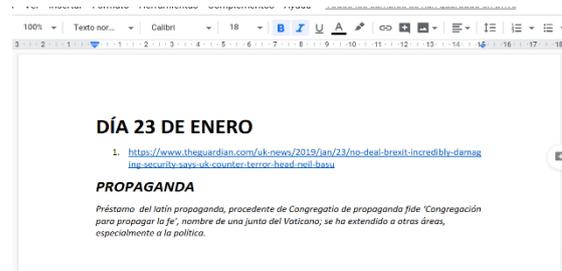
En la fase tres, se realizó la fase experimental, en la que el método utilizado fue principalmente la lectura y el análisis de los artículos que componen el periódico. Se estableció un tiempo aproximado de un mes, y en este tiempo se fueron analizando los artículos del periódico, buscando los latinismos, analizando ocho artículos diarios, quedando así 240 artículos analizados.



En la fase cuatro, se estudió la etimología de los latinismos encontrados, con la utilización del diccionario etimológico (<https://www.etymonline.com>).



En la penúltima fase, la fase quinta, se recogieron en hojas de Microsoft Office Word los latinismos y palabras con influencia latina encontradas previamente.



En la última fase, la fase seis, se analizaron los resultados, se elaboraron gráficas y tablas, para posteriormente poder sacar las conclusiones.

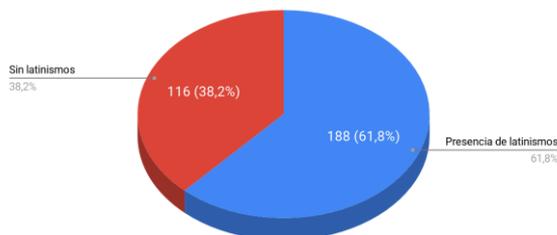
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras las diferentes investigaciones realizadas en todas las secciones del periódico (noticias, deportes, cultura y estilo de vida), se ha podido llegar a los siguientes resultados, expuestos posteriormente.

Como muestra el gráfico, del total de 304 artículos analizados en 188 (61,8%) de ellos se ha encontrado algún latinismo y en los 116 (38,2%) artículos

restantes no se encuentra la presencia de ningún latinismo.

Porcentaje de aparición de latinismos



Dentro de todos los latinismos analizados se muestra que la clase gramatical más usada es el sustantivo y otras clases de palabras como verbos, adjetivos, preposiciones y adverbios quedan en un segundo plano como muestra la siguiente gráfica.

LATINISMOS	CLASE GRAMATICAL	VECES ENCONTRADA
REFERENDUM	SUSTANTIVO	23
ACTOR	SUSTANTIVO	23
AREA	SUSTANTIVO	23
IDEA	SUSTANTIVO	21
DRAMA	SUSTANTIVO	20
SENIOR	SUSTANTIVO	20
FOCUS	SUSTANTIVO	11
CIRCUS	SUSTANTIVO	10
BONUS	SUSTANTIVO	9
MINIMUM	SUSTANTIVO	7

En esta tabla, se muestran los diez latinismos que se han manifestado con mayor frecuencia durante toda la investigación en todas las secciones que componen el periódico.

Cabe destacar los latinismos “*referendum*”, “*actor*” y “*area*” los cuales se han manifestado un total 23 veces cada uno.

Y finalmente, *minimum* ha sido la que ha aparecido un menor número de veces, siete veces, se puede observar que ha sido la que ha aparecido con menor frecuencia.

## CONCLUSIONES

A partir de estos datos podemos sacar las siguientes conclusiones:

1. Como conclusión general, se ha concluido que el latín, a pesar de ser una lengua germánica, ha dejado una gran huella visible en el inglés actual. Tras las investigaciones realizadas, se ha observado que los latinismos siguen presentes en más de la mitad de los artículos analizados, con los cuales la población tiene contacto de manera directa.

2. Aparecieron latinismos en todas las secciones del periódico y en todas las diversas áreas de conocimiento, por lo se asegura que los latinismos están claramente asociados a todas las áreas del conocimiento y además, suelen estar expresados en plural teniendo una forma variable.

3. En cuanto al léxico, la categoría gramatical más empleada en los latinismos ha sido el sustantivo. Además, se ha concluido que los periodistas en la prensa inglesa no consideran necesario traducir los latinismos.

4. Por último, se ha corroborado que el inglés, está influenciado por el latín en gran parte de su vocabulario, el cual es visible a priori, por la gran utilización de latinismos.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor del trabajo Juan José Alcaraz Martín por el esfuerzo e interés mostrado.

A nuestro coordinador del trabajo Alfonso Anierte por la orientación a la hora de realizar nuestra investigación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **Rodríguez Cobos, E. M.** (2009) La romanización. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado en: [www.eumed.net/rev/cccss/06/emrc4.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/06/emrc4.htm)
- **Abu Leila, R.** (2013) *Latin influence on English language*. Recuperado en: [http://acta.bibl.u-szeged.hu/36402/1/nyelvtudomany\\_49\\_50\\_005-018.pdf](http://acta.bibl.u-szeged.hu/36402/1/nyelvtudomany_49_50_005-018.pdf)

# ALIMENTOS ¿SALUDABLES?

Karla Parrales Cedeño

Profesores coordinadores IES: Antonio Espín, Alfonso Aniorte Carbonell

Profesores coordinadores UPCT: M. Ángeles Ferrer Ayala, Antonio Calderón García

**I.E.S San Isidoro, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia**

**Departamento de Ingeniería Agronómica, UPCT. Cartagena**

## RESUMEN

El trabajo se ha realizado en el campo de la química. Se ha trabajado con alimentos light y 0%, los cuales son: Cola Cao normal y Cola Cao 0%; queso light y queso normal; patatas light y patatas normales. Las prácticas del trabajo se han realizado en los laboratorios de la Universidad Politécnica de Cartagena. Los objetivos de este trabajo son determinar las diferentes concentraciones de azúcar de estos productos para más tarde compararlos y averiguar si realmente son tan sanos como se hacen ver. La concentración de azúcar se ha obtenido gracias a una serie de experimentos en el laboratorio, donde se ha utilizado el ácido sulfúrico también llamado antrona y el espectrofotómetro gracias al cual se pudo medir el azúcar de los alimentos y por último la recta de calibrado con un patrón de glucosa de diferentes concentraciones para calcular la concentración de azúcar de los alimentos elegidos. Finalmente, los datos obtenidos en estos experimentos se recogerán y analizarán dando lugar a una serie de conclusiones.

Palabras clave: light, 0%, azúcar, antrona, espectrofotómetro, experimentos.

## SUMMARY

This research has been done in the field of chemistry. We have worked with light and 0% foods, namely Cola Cao and Cola Cao 0%; light cheese and regular cheese; light crisps and regular crisps. The experiments have been carried out in the laboratories of the Polytechnic University of Cartagena. The aim of this research is to determine the different sugar concentrations of these products and then compare them and find out if they really are as healthy as they are said to be. The concentration of sugar has been obtained thanks to a series of experiments in the laboratory, where sulfuric acid (also called anthrone) has been used and the spectrophotometer thanks to which it was possible to measure the sugar of the food and finally the line of calibration with a Glucose pattern of different concentrations to calculate the sugar concentration of the chosen foods. Finally, the data obtained in these experiments were analyzed and some conclusions were drawn.

Keywords: light, 0%, sugar, anthrone, spectrophotometer, experiments.

## INTRODUCCIÓN

En los años 80, España aumentó la variedad de sus alimentos debido a la mayor preocupación por el aumento de peso y por seguir una dieta equilibrada.

Actualmente están muy presentes en nuestras vidas, viéndolo muchas veces como una alternativa, por lo menos, algo mejor o más saludable a lo original. Pero,

¿realmente son alimentos “que adelgazan” o evitan el sobrepeso u obesidad? ¿Mejoran la calidad dietética y los buenos hábitos de alimentación? ¿Es necesario consumir habitualmente alimentos light, zero, diet, 0%?

Los refrescos y alimentos light y zero, aunque no contengan calorías o azúcares, tomarlos habitualmente hace que nuestra dieta no sea sana, puede aumentar el apetito y el gusto por lo dulce y esos alimentos nunca deberían remplazar el consumo de agua o los alimentos naturales. Y los alimentos con bajo contenido calórico no debe sustituir el ejercicio práctico.

“El efecto halo”: Cambia el comportamiento alimentario de la persona cuando consume estos productos y con el tiempo, sus hábitos nutricionales. Debido a la controversia que tienen esos alimentos “sanos” este trabajo se va a enfocar en averiguar si realmente son tan buenos para las personas que los consumen y si sería mejor consumir uno original con todas sus propiedades o uno light, zero, diet o 0%.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Tarea 1:** una porción de los alimentos elegidos se mete en un microtubo y se pesan en una báscula cerrada.

**Tarea 2:** se les añade 1 mL de etanol de 70% y se mezcla en un agitador de vidrio.

**Tarea 3:** las muestras con etanol se meten en un baño de ultrasonido durante 30 minutos y luego en una centrifugadora durante 10 minutos.

**Tarea 4:** a cada muestra se le extrae el líquido que ha quedado al centrifugarlas y se meterán a congelar a -18°.

**Tarea 5:** Después de estar medidas en el congelador se les extraerá 50 mL de las muestras y a esos 50 mL se les añadirá 250 mL de ácido sulfúrico.

**Tarea 6:** Se vuelve a repetir a las muestras con antrona el baño de ultrasonido durante 30 min y se enfriarán metiéndolas en hielo.

Debido a que el color de las muestras es muy fuerte y el espectrofotómetro no las puede reconocer serán diluidas a 1/100.

**Tarea 7:** se pasan las muestras de los microtubos a una microplaca de 96 pocillos que se meterá al espectrofotómetro, el cual nos dirá el azúcar de los productos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos se han recogido y analizado en Excel. Donde para la determinación de las concentraciones de azúcar se ha utilizado una recta de calibrado utilizando como patrón glucosa a distintas concentraciones (0, 25, 50, 100, 200, 300, 500 microgramos de glucosa/mL).

Glucosa (microg/mL)	Absorbancia
0	0.000
25	0.001
50	0.002
100	0.004
200	0.008
300	0.012
500	0.020

Mediante Excel y la recta de glucosa ya conseguida, se empiezan a calcular las concentraciones de azúcar del Cola cao 0 y el Cola cao normal, del queso light y el queso normal y por último de las patatas light y de las normales. Los parámetros que se utilizan son la absorbancia 625 nm, el peso de la muestra (mg), la ecuación de la recta (micro g/mL), donde a partir de la división de estas dos últimas se obtiene los mg glucosa/ g peso y el factor de disolución 100 son los mg/glucosa/g peso elevado a 100; los g de glucosa en 100 g de peso se obtienen por la división del factor de disolución entre 10 y por último se hace la media de las muestras de un mismo tipo de producto, la cual es la concentración de azúcar del producto, además de la media de esas muestras también se calcula la diferencia entre ellas que es la desviación y por último se pone el valor declarado en la

etiqueta de cada producto para a la hora de hacer las conclusiones ver la diferencia de la concentración de azúcar experimental y la declarada.



## CONCLUSIONES

Los resultados de los análisis de laboratorio muestran que la mayoría de los productos tienen mayor concentración de azúcar que los valores etiquetados.

Algunas conclusiones acerca de productos concretos, son:

El Cola Cao 0 si hay una gran diferencia significativa en cuanto a los datos obtenidos en el laboratorio. Hay mayor concentración de azúcar encontrada que la declarada en el etiquetado. Esto se debe a que si leemos bien el etiquetado pone 0 azúcares **añadidos**, quiere decir que sí que lleva cierta cantidad de azúcar, la cual se ha descubierto que es mucho mayor de lo que pensamos.

En cuanto al Cola Cao 0 y el Cola Cao normal, es mucho mejor consumir el 0 ya

que tiene un gran porcentaje menos de azúcar que el normal.

En referencia al queso light y al queso normal en este caso la Philadelphia no varía mucho la concentración de azúcar de ambos por lo que se puede consumir cualquiera.

Con las patatas light y las normales de marca blanca también hay una gran diferencia en cuanto al valor declarado del etiquetado, el cual es mucho menor que el obtenido experimentalmente. En su consumición hay que decir que la concentración de azúcar en las patatas light y las normales no varía mucho por lo que da igual consumir una que otra.

Por último, gracias a la búsqueda de información y los experimentos hechos se puede decir que un alimento light o 0%, entre otros, no significa que sea más sano o que no engorde, sino que tienen un número de calorías o azúcar por unidad de peso inferior a los del alimento de referencia.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Politécnica de Cartagena, por permitirme el uso de sus laboratorios, y más concretamente a María Ángeles Ferrer Ayala y Antonio Calderón por su gran ayuda.

A mis coordinadores de trabajo: Alfonso Aniorte y Antonio Espín

Y sobre todo a Juanma, mis familiares y amigos por todo el apoyo brindado.

## BIBLIOGRAFIA

- **Gottau, G.** (28 de enero de 2017) El azúcar de la fruta no es igual al de los refrescos. Así reacciona nuestro cuerpo ante azúcares naturales y azúcares añadidos. *Vitónica*. Recuperado de: <https://www.vitonica.com/dietas/el-azucar-de-la-fruta-no-es-igual-al->

[de-los-refrescos-asi-reacciona-nuestro-cuerpo-ante-azucares-naturales-y-azucares-anadidos](#)

- **Palou, N.** (15 de junio de 2016). Alimentos que llevan azúcar aunque no lo parezca. *La Vanguardia*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/vivo/ecologia/20160615/402521331464/azucar-oculto-alimentos.html>
- **Zellet, N.** (2018) 5 cosas que ocurren cuando dejas de consumir azúcar. *Salud 18*. Recuperado de: <https://www.salud180.com/salud-dia-dia/5-cosas-que-pasan-cuando-dejas-de-consumir-azucar>

# RELATIVIDAD ESPECIAL: VIAJES ESPACIALES

Sebastian Martinez Ordoñez

Profesores coordinadores IES: Juan A. Aparicio, Alfonso Anierte Carbonell<sup>1</sup>

Profesores coordinadores UPCT: J. Jorge Morales Domingo<sup>2</sup>

**I.E.S San Isidoro**, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia

**Departamento Departamento de Física Aplicada y Tecnología Naval, UPCT.  
Cartagena**

## RESUMEN

En la sociedad actual los viajes espaciales son una realidad. También se plantea desplazarse a Marte en unos cuantos años. A partir de esta situación se ha planteado un viaje a un sistema planetario formado por la estrella Gliese 581, en el cual se cree que son habitables tres de ellos. Se pretende analizar la viabilidad de este viaje.

A pesar de ser un mismo viaje, se plantea que se haga de tres formas diferentes. Un primer viaje que se daría con las condiciones actuales de la humanidad. Este tipo de viaje se vería limitado sobre todo por la duración de este que este conllevaría. El segundo es un viaje según la mecánica clásica. Este viaje es mucho más viable en cuestión del tiempo, sin embargo hay algo más complejo ya que se alcanza una velocidad que en la mecánica clásica es posible, pero realmente en la Teoría De La Relatividad Especial no lo es, porque esta velocidad superaría a la de la luz que no puede ser superada. El tercero sería según una mecánica relativista. Este último es viable en cuanto tiempo y su velocidad es teóricamente alcanzable, es decir se puede alcanzar, pero de momento no es posible con la tecnología actual.

**Palabras clave:** Teoría de la relatividad especial, mecánica clásica, velocidad de la luz, hidracina, fisión nuclear.

## SUMMARY

In today's society, space travels are a reality. There is also the possibility to settle down in Mars in a few years. From this situation, another option has been suggested: a trip to a planetary system formed by the star Gliese 581, in which it is thought that three of them could be fit to live in-. The aim is to analyze the viability of this trip.

Despite being an only trip, we suggest it could be done in three different ways. A first trip that would occur with the current conditions of humanity. This type of trip would be limited especially due to its duration. The second one is a trip according to classical mechanics. This trip is much more viable in a matter of time, however there is something more complex because it reaches a speed that is possible in classical mechanics, but not in the Theory of Special Relativity, because it would exceed the speed of light, which cannot be surpassed. The third one would be according to relativistic mechanics, with three periods. This one is viable as the time and speed are theoretically achievable, that is, it can be reached, but at the moment it is not possible with the current technology.

**Key words:** Theory of Special Relativity, classical mechanics, speed of the light, hydrazine, nuclear fission.

## INTRODUCCIÓN

En este caso el trabajo de investigación se basa en gran parte en los estudios publicados en 1905 por Albert Einstein recogidos en "La Teoría De La Relatividad Especial". Actualmente los viajes espaciales son realidad, pero con limitaciones técnicas. Cuando se habla de que un ser humano sea capaz de viajar más allá de la órbita lunar el reto que supone es mayor. En la actualidad se está trabajando para poder viajar a Marte en un futuro relativamente próximo.

La finalidad de este trabajo Se ha planteado como objetivo principal poder visualizar un viaje hipotético una estrella Gliese 581, y a partir de eso se desarrolla este trabajo, calculando problemas y previendo la viabilidad de este viaje. También se plantea comprobar la velocidad de la luz experimentalmente. Los conocimientos principales para desarrollar el trabajo fueron: La Teoría de la relatividad especial: estableció nuevas ecuaciones para facilitar el pasar de un sistema de referencia inercial al otro, por otra parte estos cálculos proponen algunos fenómenos los cuales no son propios del sentido común, como la contracción del espacio o la dilatación del tiempo. Gliese 581: es una estrella denominada enana roja, por su tamaño relativamente pequeño. Forma un sistema planetario extrasolar con 6 planetas, es decir, tiene 6 planetas orbitando alrededor de ella, de los cuales se considera que habitables son tres (Gliese 581 g, Gliese 581 c y Gliese 581 d). Mecánica Clásica: es la ciencia que estudia las leyes del movimiento de cuerpos físicos macroscópicos y a velocidades pequeñas comparadas con la velocidad de la luz.

## MATERIAL Y MÉTODOS

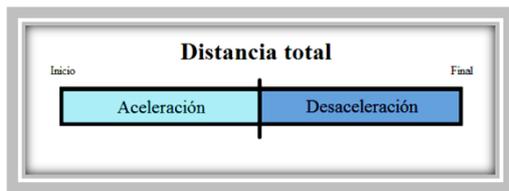
El material que se usó fue exclusivamente para realizar la experiencia de la luz: un horno microondas, para hacer uso de las microondas. Un cable termorretráctil, compuesto de polietileno, un material que se contrae por el calor, donde quedarán impresos los nodos. Y una cinta métrica, para medir la distancia entre nodos.

Este trabajo se desarrolló en 5 pasos:

- El primer paso consistió en acordar el trabajo con ambos coordinadores y planificarlo.
- El segundo paso fue realizar la revisión bibliográfica del trabajo. Se estudiaron todos los conceptos necesarios para los futuros cálculos.
- El tercero fue realizar la experiencia con la que se podría comprobar la velocidad de la luz, la cual sirve para poder explicar fenómenos que pueden suceder a la hora de viajar al espacio. Obteniendo una velocidad aproximada de 305760 km/s.
- El cuarto fue realizar las previsiones de la duración del viaje, de tres formas diferentes. En estos cálculos se toma como aceleración la gravedad terrestre, cuyo de  $9,8 \text{ m/s}^2$ , para que haya un ambiente parecido al terrestre en la nave.

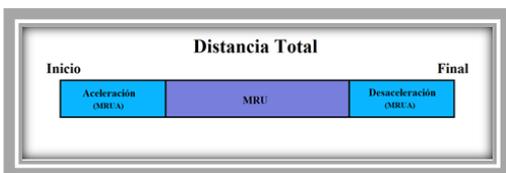
El primer cálculo se basa en las condiciones de velocidad máxima que el ser humano ha podido alcanzar en todos los tiempos. Con un movimiento rectilíneo uniforme.

El segundo es un viaje dividido en dos partes:



La primera de ellas se caracteriza porque es un periodo de aceleración. La segunda es contraria a la primera, ya que este sería de desaceleración. Lo que se pretende es empezar el viaje y acelerar hasta una velocidad máxima y una vez allí empezar a desacelerar hasta llegar al destino deseado. Para calcular el tiempo de la primera parte, que es el mismo que de la segunda, se emplean las ecuaciones del MRUA, teniendo en cuenta que la aceleración es igual a  $g$  y que la distancia es la mitad del total. Para calcular la velocidad máxima que se alcanza se aplican también las fórmulas del MRUA.

El tercer viaje se divide en tres partes:



Con la primera de ellas se empezaría con un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), con  $g$  como aceleración, aumentando la velocidad con el objetivo de llegar al 99,9 % de  $c$ . La segunda parte sería un movimiento rectilíneo uniforme (MRU), donde se recorrería la mayor de la primera del viaje con esa velocidad. Por último la tercera parte es otro MRUA, sin embargo sería de desaceleración, pero la aceleración es la misma que la primera parte,  $g$ , no obstante es negativa.

Primero se calculó el tiempo que se pasaría acelerando en la primera parte, que resulta también ser el de la tercera, y luego que distancia se recorrería en esas partes de aceleración, con las ecuaciones

del MRUA. Conociendo la distancia total del viaje y la de las dos partes de MRUA se puede sacar la distancia del MRU, y más tarde con las ecuaciones del MRU se saca el tiempo que se gastaría. Ya se conocería la duración del viaje, pero hay que aclarar que ese tiempo es el de un observador no el tiempo que transcurre dentro de la nave, por esto hay que tener en cuenta la dilatación del tiempo, y ya sabiéndolo se calcula el tiempo que transcurriría dentro de la nave.

El quinto fue realizar la previsión energética de los viajes número 2 y 3. Para ello se calculó la energía necesaria para cada uno de los viajes que cada uno se realizaría con una nave de un peso de 65 toneladas. Luego se ven dos formas de adquirir esa energía previamente calculada: la combustión de la hidracina ( $N_2H_4$ ) y La fisión nuclear del uranio-235. Para terminar se ve la energía necesaria con un motor materia-antimateria que sería necesaria y se compara con la necesaria del motor convencional. En estas predicciones se toma la entalpía de combustión de la hidracina (621400 J/mol) y la energía desprendida por núcleo de uranio (215 Mev)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se tienen son los que han sido obtenidos a partir de los cálculos de cada una de las predicciones que se han hecho tanto de los viajes y del consumo energético:

### Viaje 1:

Se obtiene como resultado  $2,763 \cdot 10^{12}$  segundos, lo que es equivalente a 87.603 años de viaje.

### Viaje 2:

Se obtuvo un tiempo de  $t = 140.676.209,5$  segundos. Hay que tener en

cuenta que ese es el tiempo de la primera parte, y para que sea el tiempo total debe ser, por lo tanto  $2t$ :

$$2t = 140676209,5 \cdot 2 = 2,81 \cdot 10^8 \text{ segundos} \\ = 8,92 \text{ años}$$

Luego se calculó la velocidad que alcanza  $1,37 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

### Viaje 3:

Por la parte del MRUA se obtuvo un tiempo de  $3,06 \cdot 10^7$ . Este tiempo cuenta dos veces porque ocurre en dos periodos, en el primero y el tercero. Se calculó la distancia que se tiene que estar acelerando que resultó  $4,59 \cdot 10^{15}$  metros. Esta distancia es la recorrida tanto en el primer periodo como en el tercero.

Por parte del MRU se calculó que la distancia que habría que recorrer era  $1,88 \cdot 10^{17}$  metros. Luego se calcula el tiempo que se demora este periodo y se obtuvo  $6,27 \cdot 10^8$  segundos. Para sacar el tiempo total del viaje se deben sumar todos los tiempos:

$$t_{\text{total}} = 2(3,06 \cdot 10^7) + 6,27 \cdot 10^8 = 6,882 \cdot 10^8 \\ \text{segundos} = 21,82 \text{ años. Este tiempo es el tiempo es el de un observador, no el que pasa dentro de la nave.}$$

Por último se calcula la dilatación del tiempo, para saber cuánto tiempo sería dentro de la nave, para esto se coge el tiempo del MRU, es decir, de la segunda parte del viaje equivalente a  $6,27 \cdot 10^8$ . Se pasa a calcular el tiempo transcurrido dentro de la nave que fue igual 324,41 días.

### Previsión energética del viaje 1:

Para realizar el viaje por una nave de 65 toneladas necesitaba una energía de  $1,22 \cdot 10^{23}$  Julios.

Combustión de la hidracina:

Por una regla de tres, sabiendo la energía necesaria y la energía desprendida por la combustión de un mol de hidracina se sacan los moles necesarios para conseguir esta energía:  $1,96 \cdot 10^{17}$  Moles de  $\text{N}_2\text{H}_4$ . Y ya se puede sacar qué cantidad de hidracina es necesaria: lo que fue  $6,28 \cdot 10^{12}$  Toneladas de  $\text{N}_2\text{H}_4$ .

Fisión nuclear:

Por una regla de tres, sabiendo la energía necesaria y la energía desprendida por la fisión de un núcleo de uranio-235 se sacan los núcleos necesarios para conseguir esta energía:  $3,54 \cdot 10^{33}$  Núcleos de uranio-235. Que equivalen a  $5,88 \cdot 10^9$  Moles de uranio-235. Y ya se puede sacar qué cantidad de uranio es necesaria, un total de  $1,38 \cdot 10^6$  Toneladas de uranio-235.

### Previsión del viaje 2:

Al tener tanto un MRUA y un MRU se tienen dos energías,  $W_1$  y  $W_2$  respectivamente una vez calculados se tiene:  $W_1 = 5,84 \cdot 10^{21}$  Julios.  $W_2 = 2,5 \cdot 10^{23}$  Julios. Y el trabajo total es:  $W_{\text{total}} = 5,84 \cdot 10^{21} + 2,5 \cdot 10^{23} \cong 2,56 \cdot 10^{23}$  Julios

Combustión de la hidracina:

Por una regla de tres, sabiendo la energía necesaria y la energía desprendida por la fisión de un núcleo de uranio-235 se sacan los núcleos necesarios para conseguir esta energía: que son  $4,12 \cdot 10^{17}$  Moles de  $\text{N}_2\text{H}_4$ . Y ya se calcula la cantidad de hidracina que se necesita:  $1,32 \cdot 10^{13}$  Toneladas de  $\text{N}_2\text{H}_4$ .

Fisión nuclear:

Por una regla de tres, sabiendo la energía necesaria y la energía desprendida por la fisión de un núcleo de uranio-235 se sacan cuántos núcleos son necesarios para conseguir esta energía: que fueron  $7,43 \cdot 10^{33}$  Núcleos de uranio-235, que son

---

$1,23 \cdot 10^{10}$  Moles de uranio-235. Y ya se puede sacar qué cantidad de uranio es necesaria, que es son  $2,9 \cdot 10^6$  Toneladas de uranio-235

### **Motor materia-antimateria:**

La energía que se requeriría en este tipo de motor, viene dada por la siguiente ecuación:

$$E = (m + m')c^2$$

Viaje 1:

$$E = (65000 + 6,28 \cdot 10^{15})c^2 = 5,652 \cdot 10^{32} \text{ Julios}$$

Viaje 2:

$$E = (65000 + 1,32 \cdot 10^{16})c^2 = 1,188 \cdot 10^{33} \text{ Julios}$$

### **CONCLUSIONES**

Se han sacado varias conclusiones a partir de cada uno de los cálculos de las diferentes previsiones que se han hecho:

De la predicción del viaje uno se puede ver de un modo general que actualmente los seres humanos se encuentran en un punto muy lejano para realizar un viaje de este calibre, ya que serían muchas generaciones.

De la predicción del viaje dos, se puede ver una clara limitación ya en el apartado teórico, esto es ya que cuando se calcula la velocidad da un número muy por encima de la velocidad de la luz, y eso es imposible.

De la predicción del viaje tres se puede ver que es una opción más viable, aun así es una opción muy complicada, porque actualmente no se tiene esa tecnología necesaria para alcanzar una velocidad del 99,9 % de c.

De las predicciones energéticas se saca en claro que se necesitaría una cantidad inmensa que no es posible de conseguir por el momento, tanto de hidracina, como de uranio-235.

En pocas palabras, puede que sí, un viaje de este tipo sea posible, sin embargo no se cuenta con los medios necesarios para llevar a cabo un proyecto así en el tiempo actual.

### **AGRADECIMIENTOS**

A mis dos tutores del trabajo Juan Antonio Aparicio y J. Jorge Morales. También a Alfonso Anierte. Y a mi Familia, a mis papás y a mis hermanas, por los apoyos de todos los días.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- **Instituto de Astrofísica de Canarias** (s. f.). Gravitación. Recuperado en: <https://www.iac.es/cosmoeduca/gravedad/temas/g1general.htm>
- Marín, D. (25 de octubre de 2010) ¿Cómo sería vivir en Gliese 581-g?. *Eureka*. Recuperado en: <https://danielmarin.naukas.com/2010/10/25/como-seria-vivir-en-gliese-581-g/>
- Marín, D (15 de septiembre de 2011). Adiós a Gliese 581-g. *Eureka*. Recuperado en: <https://danielmarin.naukas.com/2011/09/15/adios-a-gliese-581-g/>

- **Waldrop, M.** (9 de noviembre de 2017) La Teoría de la Relatividad de Einstein explicada en cuatro simples pasos. *National Geographic*. Recuperado en: <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2017/05/la-teoria-de-la-relatividad-de-einstein-explicada-en-cuatro-simples-pasos>

# GPS INDOOR

Marcial Carreras Arencibia, Borja Leo Fernández, Adrián García López  
Profesor coordinador IES: Alfonso Anierte Carbonell<sup>1</sup>  
Profesor coordinador UPCT: José A. López Pastor<sup>2</sup>  
**I.E.S San Isidoro**, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia  
**Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,**  
**UPCT, Cartagena**

## RESUMEN

Este proyecto se centra en la rama de la tecnología, concretamente en la rama de telecomunicaciones. En este trabajo se pretende establecer un sistema de localización en interiores basado en redes WIFI y puntos de acceso (AP). Para ello se realizaron una serie de pruebas para comprobar la variación de la RSSI para continuar con un escaneo de los puntos de acceso en el edificio y crear un motor de localización.

El principal objetivo de este trabajo es conseguir establecer un sistema de localización en un centro público (el I.E.S San Isidoro), donde se realizaron pruebas con los tres dispositivos Android que se utilizaron para el trabajo, para ello, se hizo un escaneo con cada uno de los tres dispositivos y con ello identificar los AP que se encontraban en el recinto y a partir de ahí programar un sistema de localización.

*Palabras clave:* localización, interiores, redes wifi, optimización.

## SUMMARY

This Project focuses in the field of technology, specially in the field of telecommunications. In this work is pretended to establish indoor localization system base don WIFI nets and AP's. For that were made a serie of tests for check the variation of the RSSI for continue with a scan of the AP's on the building and create a engine for localization.

The main objetive of this work is get establish a localization system in a public center ( the I.E.S San Isidoro), where were made some tests with three Android devices which were used for this work, a scanning was done with each of the three devices and for that identify the AP's which were on the building and from there program a localization system

*Key words:* Localization, indoors, WIFI nets, optimization.

## INTRODUCCIÓN

Hace unas décadas los viajes se organizaban a través de mapas de papel, a principio de siglo hubo una evolución con la que se crearon sistemas de posicionamiento por satélite (conocidos como GNSS, los más populares son el GPS que es el sistema estadounidense, el GLONASS que pertenece a Rusia y desde hace pocos años el GALILEO en Europa) desde que estos existen se han popularizado cada vez más y los mapas en papel entran en desuso, sin embargo eso no pasa a la hora de hablar de edificios y zonas interiores en las que las señales de los satélites fallan.

Actualmente se pretende solucionar este problema a través de sistemas de localización en interiores. Una de las formas más extendidas de realizar esto es con sistemas basados en fingerprinting wifi, de forma que utilizan la potencia RSSI de las señales recibidas para realizar el posicionamiento a partir de las señales wifi que recibe el dispositivo.

Para que este sistema funcione antes tiene que realizarse una calibración de todo el espacio interior para obtener los datos que serán utilizados a la hora de determinar la situación de un dispositivo.

Para lograrlo, se están probando diferentes técnicas algunas de las cuales necesitan una estructura dedicada, aunque hay otras técnicas las cuales permiten posicionar al usuario sin necesidad de tener una infraestructura dedicada, algunos ejemplos de estos son:

- *Wifi fingerprinting*: utiliza la señal WiFi que recibe el móvil para hacer un mapa que se utiliza como referencia. Este mapa se compone de un conjunto de puntos que, a cada posición, asocia la lista de Wifis captadas por el móvil, con la intensidad de cada una.

- *Fingerprinting*: una evolución de la técnica anterior sería el *Fingerprinting*, pero usando cualquier tipo de señal que pueda ser captado por el móvil: Wifi, campo magnético, GPS (en el interior de los edificios la intensidad no es suficiente para posicionar, pero se puede recibir alguna señal), etc.
- *Campo magnético*: el campo magnético también se puede usar para hacer un tipo de *fingerprinting*, pero en este caso no es tanto de puntos, como de líneas. Sería por tanto una técnica más útil para la navegación.

Estas técnicas funcionan más o menos bien pero solo cuando no se necesita un gran nivel de precisión, ya que esto dependerá del número de personas que haya en la sala, de la temperatura, de la humedad, para hacer un fingerprinting se necesitaría de una gran cantidad de tiempo, aunque se podrían probar algunos algoritmos y mecanismos capaces de aumentar la nube de puntos WIFI, y uno de los grandes problemas es que cada dispositivo móvil tiene su MAC, es decir que cada dispositivo es diferente.

Y el otro problema sería que no se pueden crear mapas de interiores iguales que los mapas de exteriores, pero hay iniciativas como indoorGML que están trabajando un estándar para crear estos mapas de interiores.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado ha sido principalmente un conjunto de aplicaciones tanto para Android como para ordenador, como son NM Calibrator, Wifi analyzer o DB Browser for SQLite.

Para realizar este proyecto se dividió en 4 fases, que se llevaron a cabo en el centro donde se realizó el trabajo. En la primera fase se comprobó la variación de

la señal recibida con 6 pruebas distintas, en las que se comprobó la señal recibida exponiendo los dispositivos a distintas situaciones, entre las que se encontraban: escribiendo en el teléfono, hablando por teléfono, metiendo el teléfono dentro de la mochila, escribiendo en el teléfono de espaldas al AP, con movimiento de gente y sin movimiento de gente.

Para la segunda fase se distribuyó el centro donde queríamos establecer el sistema de localización en zonas, donde se establecieron dos zonas por cada piso del edificio principal y una zona por cada piso del edificio anexo, esto debido a que es más pequeño.

Para la tercera fase recorrieron las zonas establecidas en la fase anterior con la aplicación NM Calibrator, para identificar los AP que se localizaban en cada una de las zonas y posteriormente establecer un motor de localización.

Para la cuarta y última fase, se volvió a recorrer las zonas establecidas en la fase dos, para hacer rutas de validación, que sirven para comprobar la precisión de los motores de localización establecidos en la fase anterior.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teléfono 1		Nº de escaneos	Medio RSSI	Máximo RSSI	Mínimo RSSI
MAC 1	Escribiendo	23	58,5	64	53
	Mochila	22	62,5	69	56
	Hablando	25	63,5	70	57
	Espalda	22	58,5	64	53
MAC 2	Escribiendo	19	55,5	70	61
	Mochila	20	65	70	60
	Hablando	22	71,5	79	64
	Espalda	22	69	76	60
Teléfono 2		Nº de escaneos	Medio RSSI	Máximo RSSI	Mínimo RSSI
MAC 1	Escribiendo	9	72,5	73	72
	Mochila	9	62	66	58
	Hablando	7	29	60	59
	Espalda	6	60	63	58
MAC 2	Escribiendo	9	71	71	71
	Mochila	9	71	74	71
	Hablando	7	75,5	81	78
	Espalda	6	71,5	72	71
Teléfono 1		Nº de escaneos	Medio RSSI	Máximo RSSI	Mínimo RSSI
MAC 1	Sin movimiento	20	61,5	70	59
	Con movimiento	22	52,5	56	49
MAC 2	Sin movimiento	20	55	70	60
	Con movimiento	10	58	72	64
Teléfono 2		Nº de escaneos	Medio RSSI	Máximo RSSI	Mínimo RSSI
MAC 1	Sin movimiento	7	58,5	67	58
	Con movimiento	7	60	62	59
MAC 2	Sin movimiento	7	73	74	72
	Con movimiento	7	71,5	72	71

Para la variación de la RSSI se hizo una tabla para ver con claridad los resultados.

Como se observa en la tabla, en las situaciones con más movimiento de gente y con obstáculos entre el dispositivo y el AP son en las que más variación de señal se recibe. Al contrario, las pruebas en las que el dispositivo se encontraba quieto al aire y sin obstáculos son las que menor variación de señal reciben.

Una vez realizada la calibración se hizo un recuento de la cantidad de APs que se encontraban por zona dando como resultado los siguientes datos

	Principal PB-01	Principal PB-02	Principal P1-01	Principal P1-02
Teléfono 1	141	99	200	104
Teléfono 2	259	183	251	171
Teléfono 3	125	99	107	101

Principal P2-01	Principal P2-02	Anexo PB	Anexo P1	Anexo P2
144	131	108	118	150
221	240	191	157	152
108	95	101	115	127

Como se observa en la tabla, el tercer teléfono que es el que escanea únicamente a 2,4 GHz es el que menos AP detecta dando en los otros casos entre un 50% y un 75% más de APs.

Para finalizar se realizó una prueba con el motor de búsqueda y los datos de las rutas de validación para comprobar la precisión del sistema.

Calibración realizada con el Redmi S2					
	Total	Aciertos	Fallos	% acierto	
Teléfono 1 Ruta 1	373	251	122	67,29%	
Teléfono 1 Ruta 2	260	100	160	38,46%	
Teléfono 2 Ruta 1	689	424	265	61,54%	
Teléfono 2 Ruta 2	1846	1064	782	57,64%	
SUMA TOTAL	3168	1839	1329	58,05%	

Calibración realizada con el Redmi Note 4				
	Total	Aciertos	Fallos	% acierto
Teléfono 1 Ruta 1	373	277	96	74,26%
Teléfono 1 Ruta 2	260	118	142	45,38%
Teléfono 2 Ruta 1	689	464	225	67,34%
Teléfono 2 Ruta 2	1846	1253	593	67,88%
SUMA TOTAL	3168	2112	1056	66,67%

Calibración realizada con el BQ Aquaris U Lite				
	Total	Aciertos	Fallos	% acierto
Telefono 1 Ruta 1	373	332	41	89,01%
Telefono 1 Ruta 2	260	217	43	83,46%
Telefono 2 Ruta 1	689	458	231	66,47%
Telefono 2 Ruta 2	1846	1246	600	67,50%
SUMA TOTAL	3168	2253	915	71,12%

En las tablas se observa la precisión del motor de búsqueda montado con cada uno de los teléfonos, siendo validada frente a dos rutas generadas con dos dispositivos. En general se aprecia una precisión de entre el 50% y el 75%, en el caso de la calibración del BQ se observa que tiene un porcentaje de acierto medio ligeramente superior, esto puede deberse a que únicamente escanea a 2,4 GHz y puede tener una mayor velocidad para adquirir muestras de RSSI, en un sentido general se podría optimizar el sistema diseñando un algoritmo para evitar movimientos fantasmas, que son falsos movimientos instantáneos a otras zonas por cortos periodos de tiempo (milisegundos o a lo máximo segundos) y que causan una parte importante de los fallos del sistema.

Respecto al porcentaje de acierto individual de cada teléfono se observa un gran parecido en las rutas 1 y rutas 2, excepto en el teléfono 1 de los motores del Redmi S2 y el Redmi Note 4, en los que se observa un cambio

notable en la precisión del sistema entre la primera y segunda ruta, variación probablemente producida por causas externas como un gran tránsito de gente durante la realización de las segundas rutas con esos dispositivos.

## CONCLUSIONES

Los objetivos planteados inicialmente han sido completados en su mayoría. La prueba de variación de RSSI se ha concluido con unos resultados bastante concluyentes con lo esperado, con una variación notable en las situaciones complejas y poca variación de señal recibida en las situaciones simples.

En el escaneo se ha llegado a un resultado inesperado ya que se han encontrado muchos más AP de lo esperado en un instituto público.

En los resultados de la precisión de los motores de localización se ha llegado a un resultado dentro de los rangos esperados, con un porcentaje de aciertos algo bajo peor con posibilidad de mejor a través de una actualización del software para eliminar movimientos fantasmas.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Juliá, P.** (11 de abril de 2017) ¿Qué es el Indoor Mapping?.. *Geographica*. Recuperado de: <https://geographica.com/es/blog/que-es-el-indoor-mapping/>
- **Velasco, R.** (30 de junio de 2018) DBrowser for SQLite, la forma más fácil de editar bases de datos SQLite. *Redeszone.net*. Recuperado en: <https://www.redeszone.net/2018/06/30/db-browser-sqlite-bases-datos/>

# INTEGRACIÓN DEL VÍDEO INTERACTIVO EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

Tomás Bernal Beltrán

Profesores coordinadores IES: Mariano Castellano Sánchez, Alfonso Anierte Carbonell<sup>1</sup>

Profesores coordinadores UPCT: Daniel Pérez Berenguer<sup>2</sup>

I.E.S San Isidoro, C/ Juan García, s/n, 30310 Cartagena, Murcia

**Departamento Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, UPCT.  
Cartagena**

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se basa en el estudio del uso video interactivo en el ámbito educativo, debido a que el uso del video interactivo supone una gran interactividad entre el alumno y los contenidos a exponer, lo cual podría hacer de la educación algo más didáctico, pudiendo suponer un aumento en el rendimiento del alumnado. Pero la integración del video interactivo no solo supondría una mejora en el rendimiento del alumnado, sino que también podría ser la solución a la constante evolución del sistema educativo, haciendo del video interactivo la posible futura alternativa a las presentaciones por pdf.

**Palabras clave:** Mapa interactivo, nodos padre, nodos hijo, framework y gamificación.

## SUMMARY

This research work is based on the study of the use of interactive video in the educational field, since the use of interactive video supposes a great interactivity between the student and the contents to be exposed, which could make education more didactic, being able to suppose an increase in the performance of the students. But integration of interactive video would not only mean an improvement in student performance, but could also be the solution to the constant evolution of the educational system, making interactive video the possible future alternative to PDF presentations.

**Key words:** Interactive map, father node, son node, framework and gamification.

## INTRODUCCIÓN

La docencia ha sufrido cambios a lo largo de la historia, estos cambios han sido provocados por los avances de la tecnología, en especial por los avances en las tecnologías de la información y la comunicación. El inicio de una nueva era educativa; provocada por los recientes avances tecnológicos, supone unos cambios muy significativos; tanto en la concepción de los procesos

didácticos y de la identidad del docente, como en las prácticas a realizar por los alumnos y en los recursos básicos, afectando en la manera de tratar el contenido, de realizar la explicación de este y en las infraestructuras utilizadas para ello. Las TICs siempre han sido un gran recurso para los docentes, ya que su uso supone una gran facilidad a la hora de exponer los contenidos, permitiendo a los docentes libertad a la hora de explicar nuevos contenidos que

los medios tradicionales no lograban. Todos estos cambios en los sistemas convencionales de enseñanza han sido en parte provocados gracias a las posibilidades que las TIC suponen. Este trabajo se centra en una parte de las TIC poco desarrollada, el video interactivo. Esta aplicación de las TIC puede ser la mejor solución ante la nueva era educativa; haciendo de la explicación un nuevo concepto más intuitivo, personal e interesante; ya que permite una gran personalización e interactividad con el usuario, lo cual otros medios no logran, además, al ser el usuario él que marca la ruta que sigue el vídeo, hace que este se adapte a las necesidades de cada usuario. Lo que convierte al vídeo interactivo en una posible futura herramienta, imprescindible para los docentes, ya que, al resultar ser el vídeo interactivo la fusión de dos poderosos medios electrónicos: el vídeo y la informática, posibilita la combinación del poder de evocación (memorización) de la imagen con la capacidad de diálogo (interactividad) de los medios informáticos. Y, las posibles aplicaciones de dichas tecnologías se extienden en un rango muy amplio. Por ello, el vídeo interactivo acoge multitud de posibles configuraciones que hacen que este se adapte a cualquier contenido, a su vez, la multitud de dispositivos en los que este puede ser visualizado hace que el video interactivo sea capaz de atraer mejor la atención del usuario, haciendo que este se inmerga en la historia del video provocando una gran efectividad en el aprendizaje.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

En primer lugar, aquellas herramientas que han ayudado a obtener información sobre los temas a tratar, siendo estos los siguientes: los diferentes métodos educativos, el estado de la integración de las TICs en el ámbito escolar e

información sobre los distintos componentes y puertos de la placa base.

A la hora de obtener la información han sido clave: diferentes páginas web y diversos artículos científicos obtenidos de Internet, la información proporcionada por trabajadores del laboratorio audiovisual de la UPCT sobre grabación de videos y, sobre todo, la información proporcionada por Mariano Sánchez sobre los diferentes componentes y ranuras de la placa base. En segundo lugar, a la hora de organizar y redactar toda la información obtenida, ha sido necesario un procesador de texto, concretamente “Office Word” y “Documentos de Google”. También ha sido necesario un software de presentación, como “Power Point” y “Presentaciones de Google”. Para la toma de datos se ha usado la aplicación “Kahoot!”, la cual me ha permitido realizar los cuestionarios a los alumnos, para después analizar los datos obtenidos.

Para la edición de los videos se usó el software de edición de video Movie Maker y para la programación del video interactivo se usó un framework de desarrollo propio de la UPCT.

El material físico utilizado en este trabajo ha sido esencial en la creación del vídeo, este ha sido:

- Un teléfono móvil, para la grabación de los diferentes videos.
- Una placa base y los diferentes componentes que forman un ordenador.
- Un micrófono; con el que se grabaron los audios que se incluyeron en el vídeo.
- Un ordenador, con el cual se han editado los diferentes videos; que forman el vídeo interactivo, y

posteriormente con el se programó el video interactivo.

A la hora de realizar el trabajo este se dividió en tres fases, para así facilitar su elaboración, estas son:

- Documentación inicial, en la que se buscó información sobre la elaboración de videos, sobre métodos de docencia y sobre el uso de las TICs en la docencia. También se recopiló información sobre la placa base y los distintos componentes que forman un ordenador.

En esta fase, además, se realizó el mapa del video interactivo y se realizó un cuestionario de 15 preguntas en Kahoot!.

- Elaboración del video interactivo, para la elaboración de este primero se grabaron videos de los diferentes componentes de la placa, luego, usando el guión elaborado en la fase 1 se grabaron los audios con la información correspondiente a cada componente, una vez grabados los videos y los audios estos fueron juntados mediante el programa Movie Maker, después de tener los videos de cada componente, estos fueron enviados al laboratorio audiovisual de la UPCT, donde Santiago Conesa Rosa se encargó de la postproducción del video para que después Alberto Martínez Ortega pudiera encargarse de producir el video interactivo. En esta fase, además, se preparó una presentación con la misma información que el video interactivo, esta presentación será usada en la fase de toma de datos.

- Toma de datos, mediante el cuestionario realizado en Kahoot!, primero se seleccionaron 4 grupos, dos de ellos visualizaron el video interactivo y los dos grupos restantes visualizaron la presentación. Tras haber recibido los

4 grupos los contenidos se les pasará el cuestionario realizado en Kahoot! y una vez se hayan obtenido las respuestas de los cuestionarios estos resultados serán organizados y discutidos para más tarde obtener las conclusiones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras haber realizado la fase 2 del trabajo se obtuvo un link el cual permitía la visualización del video interactivo, este link es:

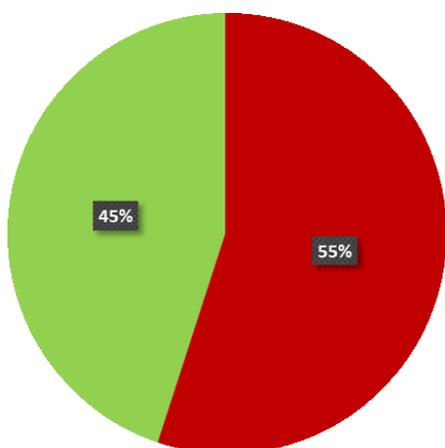
<http://ivideo.upct.es/instituto/>

Tras haber realizado la fase 3 del trabajo se obtuvieron unos resultados, los cuales han sido proporcionados por la misma aplicación que se usó para realizar los cuestionarios a los alumnos, esta aplicación es Kahoot!, los datos obtenidos van a ser separados por pregunta y grupo. La muestra tomada para la toma de resultados fue de 49 personas, las cuales fueron divididas en dos grupos, 28 personas visualizaron el video interactivo y 21 visualizaron la presentación preparada, la desigualdad entre los dos grupos fue debida a que algunos alumnos no acudieron ese día a clase, pero esta desigualdad no importa a la hora de tomar los resultados, ya que estos van a ser organizados por pregunta y grupo.

En la sesión 1 participaron 30 alumnos, los cuales se dividieron en dos grupos, 17 visualizaron el video y 13 visualizaron la presentación en pdf.

En la sesión 2 participaron 19 alumnos, los cuales se dividieron en dos grupos, 11 visualizaron el video y 8 visualizaron la presentación en pdf. El bajo número de alumnos tomados como muestra se debe a que en la sesión 1 se intentó someter al cuestionario a la mayor cantidad de alumnos posibles, para así

en la segunda sesión tener un mayor control sobre los alumnos e intentar que todos respondan, debido a que en la sesión 1 los alumnos preferían no responder antes que fallar, lo cual hizo que la toma de conclusiones fuera más difícil.



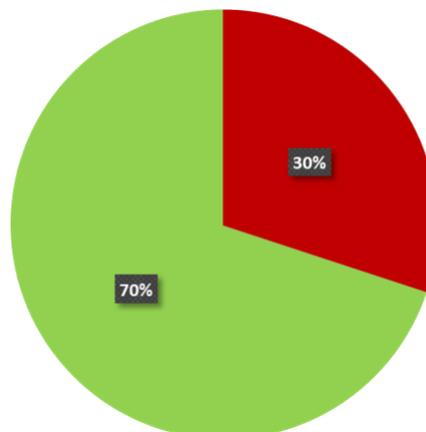
Estos son los resultados de los alumnos que habían visualizado el vídeo interactivo y de los que habían visualizado el pdf, respectivamente.

## CONCLUSIONES

Tras haber analizado los datos de ambas sesiones se ha llegado a la conclusión de que el video interactivo ha dado mejores resultados que la presentación pdf.

Por lo que basándose en los resultados y en las opiniones de alumnos y profesores, el video interactivo podría ser el perfecto sustituto para las presentaciones en pdf, ya que es la solución perfecta ante la nueva era educativa, en la que prima la búsqueda de interactividad entre el alumnado y los contenidos expuestos.

Tras haber analizado los datos de ambas sesiones se han obtenido estos porcentajes de aciertos/errores:



Por lo que, en unos años, cuando el gran potencial del video interactivo pueda ser aprovechado; para lo cual será necesario la creación de una herramienta de autor, con la cual docentes y alumnos podrán crear sus videos interactivos de manera sencilla, el uso del video interactivo se estandarizaría.

Es decir, con el desarrollo adecuado, cuando el gran potencial del video interactivo pueda ser aprovechado; para lo cual será necesario la creación de una herramienta de autor, con la cual docentes y alumnos puedan crear sus videos interactivos de manera sencilla,, el video interactivo logrará ser integrado en el ámbito educativo, siendo este una nueva herramienta didáctica, marcando un antes y un después en el ámbito educativo, logrando una mayor implicación por parte de los docentes y una mayor facilidad a la hora de estudiar los contenidos, provocando todo esto una mejora en el rendimiento por parte del alumnado.

## AGRADECIMIENTOS

A Mariano Castellano Sánchez por el interés mostrado por el trabajo y por la gran ayuda que me ha brindado en el

desarrollo de este, haciendo mis tareas lo más fácil posible.

A Daniel Pérez Berenguer por brindarme la oportunidad de trabajar junto al CPCD en este trabajo.

A Alfonso Aniorte Carbonell por todas las experiencias y oportunidades que me ha supuesto realizar un bachiller de investigación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **De Pablos, J. y Cabero Almenara, J.** (1985). El vídeo en el aula I. El vídeo como mediador del aprendizaje. Revista de Educación, Núm 291, pp. 251-270. Recuperado en: <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre291/re2911800477.pdf?documentId=0901e72b81376b44>
- **Salinas, J.** (2004) Innovación docente y uso del as TIC en la enseñanza universitaria. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol. 1 (Núm.1)
- **Salinas, J.** (2008) Innovación educativa y uso de las TIC. Universidad Internacional de Andalucía

# FRACTALES Y CAOS: DIMENSIÓN FRACTAL DE LA REGIÓN DE MURCIA

Oumaima El Anzi

A. Prado, A. Aniorde

IES San Isidoro, c/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

## RESUMEN

A veces es necesario simplificar la realidad para poder hacer cálculos con ella. La geometría clásica, es decir, la geometría euclídea, es útil en muchos campos del conocimiento y en las matemáticas. Hay elementos de la naturaleza que presentan irregularidades con un cierto orden, el contorno de una costa, un paisaje montañoso, etc. que no se pueden describir con la geometría clásica. La naturaleza parece que tiene un comportamiento caótico pero "entre el dominio del caos incontrolado y el orden excesivo de Euclides, hay a partir de ahora una nueva zona de orden fractal"(Mandelbrot, 2013). Mandelbrot ideó los fractales para describir y medir esas irregularidades.

La geometría fractal permite el estudio de objetos fragmentados que presentan invarianza respecto al cambio de escala, pues permite describir matemáticamente objetos que se consideran demasiado complejos. En los fractales se puede observar la propiedad de autosimilitud. En principio esta auto-similitud es infinita, pero sólo en el caso de los fractales matemáticos. Los fractales naturales sólo presentan un número finito de "niveles" autosimilares. Además, aunque parecidos, no poseen una semejanza totalmente exacta. A esta propiedad de invarianza estadística del escalado se le denomina autosimilitud estadística. Ciertos objetos naturales poseen un número finito de grados de auto-similitud, y pueden ser considerados como fractales naturales.

El objetivo de este trabajo es calcular la Dimensión fractal del contorno de la Comunidad Autónoma de la Región Murcia. Se ha determinado que su dimensión fractal es  $D = 1.185$ , que si la comparamos con la del País Vasco que es  $D = 1.151$  y la de Andalucía  $D = 1.086$ , esta resulta más irregular, ya que la dimensión fractal indica de alguna manera el grado de rugosidad. Para realizar estos cálculos, se ha empleado el software "FrakOut!" que procesa, analiza y extrae características de imágenes, a partir de las cuales se determina la dimensión fractal del objeto usando el método de conteo de cajas.

**Palabras clave:** dimensión fractal, recta de regresión, caos, rugosidad.

## SUMMARY

"Clouds are not spheres, mountains are not cones, coastlines are not circles, and bark is not smooth, nor does it travel in a straight line" (Mandelbrot, 1983).

Sometimes it is necessary to simplify reality in order to make calculations with it. Classical geometry, that is, Euclidean geometry, is useful in many fields of knowledge and mathematics. There are elements of nature that present irregularities following a certain order, the outline of a coast, a mountainous landscape, etc. which cannot be described through classical geometry. Nature seems to have a chaotic behavior but

"between the domain of uncontrolled chaos and the excessive order of Euclid, there is now a new area of fractal order" (Mandelbrot, 2013). Mandelbrot devised fractals to describe and measure these irregularities.

Fractal geometry allows the study of fragmented objects that display invariance with respect to the change of scale, because it allows describing too complex objects mathematically. The property of self-similarity can be observed in fractals. Initially, this self-similarity is infinite, but only in the case of mathematical fractals. Natural fractals only present a finite number of self-similar "levels". In addition, although similar, they do not have a totally exact similarity. This property of statistical invariance of scaling is called statistical self-similarity. Certain natural objects possess a finite number of degrees of self-similarity, and can be considered natural fractals.

The objective of this work is to calculate the fractal dimension of the contour of the Region of Murcia. It has been determined that its fractal dimension is  $D = 1.185$ , which, if compared to that of the Basque Country, which is  $D = 1.151$  and that of Andalusia  $D = 1.086$  it is more irregular, since the fractal dimension indicates some way the degree of roughness. To carry out these calculations, the "FrakOut!" Software has been used to process, analyze and extract image characteristics, from which the fractal dimension of the object is determined using the box counting method.

**Key words:** fractal dimension, regression line, chaos, roughness.

## INTRODUCCIÓN

Cuando intentamos comprender y describir el mundo que nos rodea o cuando resolvemos un problema, generalmente, tendemos a hacer simplificaciones y desmenuzarlo en componentes de menor complejidad. Esta forma de comenzar a entenderse con los fenómenos de la naturaleza es muy útil tanto en la ciencia como en la vida cotidiana. Nos da en el mayor de los casos modelos con una aproximación suficiente a la realidad con los cuales poder trabajar para fines prácticos. Para qué complicarse más las cosas. Sin embargo, poniéndonos más estrictos, las figuras comunes de la geometría clásica o euclidiana no son las más adecuadas para generar formas complejas como la hoja de un helecho o el perfil de una montaña. Su limitación se debe a que tienden a perder su estructura cuando son ampliadas; un arco de círculo se transforma poco a poco en una recta, la superficie de una esfera se hace cada vez más plana. Esto no es precisamente lo que sucede con las formas naturales. Por ejemplo, la superficie rugosa de una roca

mantiene prácticamente la misma complejidad a varios niveles de amplificación con el microscopio. Si analizamos una parte de la roca, y dentro de ella otra más pequeña, y así sucesivamente, no por ello nos parecerá cada vez más lisa.

“Las nubes no son esferas, las montañas no son conos, las costas no son círculos, y la corteza de los árboles no es lisa, ni los relámpagos viajan en una línea recta”, reflexiona Benoît Mandelbrot, padre de la geometría fractal, en su libro *The Fractal Geometry of Nature*.

Es entonces cuando nos preguntamos si hay otras formas de describir estas entidades. Y por qué no describirlas por medio de cuerpos que lleven tal propiedad de detalle al extremo; que mantengan sus propiedades y características a cualquier escala. Cuerpos que si bien son mucho más complicados que las figuras geométricas tradicionales, su construcción no implica un procedimiento muy

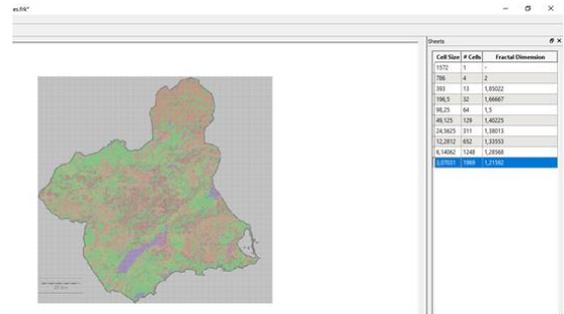
complicado. A este tipo de formas geométricas que, entre otras propiedades, contienen una imagen de sí mismas en cada una de sus partes, se les llama fractales y hace ya más de una década que inundaron el mundo científico con un conjunto de nuevas reglas para enfrentarse con el reto de conocer y describir la naturaleza.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado ha sido: un ordenador, una aplicación llamada FrakOut!, un mapa de la Región de Murcia con alta resolución, microsoft office, el libro “Fractales y Caos” e internet.

La primera fase ha consistido en la recopilación de información de distintas fuentes (blogs, documentos, libros como el de “Fractales y Caos”, vídeos,..etc). A continuación se decidió concretar el trabajo entorno a la dimensión fractal y específicamente en el cálculo de la del contorno de la Región de Murcia.

En otra fase se decidió utilizar el método “box-counting dimensión” tras comparar diferentes procedimientos, dada su exactitud y facilidad de cálculo. Posteriormente, analizamos diferentes softwares hasta elegir “FrakOut” por ser el que mejor se ajustaba al propósito de este proyecto. Seguidamente, la imagen empleada es de gran resolución, que eso favorece los cálculos. Y por último tras las mediciones realizadas se usó el programa Microsoft Excel para realizar cálculos de regresión y deducir de allí la dimensión fractal objeto de este proyecto. Y la dimensión fractal, en nuestro caso la definida como dimensión de homotecia.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para llevar a cabo los cálculos se ha empleado una aplicación denominada FrakOut. La imagen insertada es de alta resolución así no se pierde la calidad de la imagen al aumentar su tamaño. Sobre esta la aplicación extiende una malla que iremos variando su tamaño y nota. En este caso se han hecho 10 mediciones para ir comparando los resultados que se iban obteniendo.

De esta forma, suponemos que N es el número de cajas de longitud requeridas para cubrir el conjunto, entonces su dimensión fractal se define conforme a la fórmula de Minkowski– Bouligand:

$$\dim_{\text{box}}(S) := \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{\log N(\epsilon)}{\log(1/\epsilon)}$$

Así, se registra el número de cajas que contienen una parte de la costa de Murcia (N) y la longitud de las cajas (ε), al ir haciendo estas últimas cada vez más pequeñas. Se calcula el logaritmo de estos dos valores y se puede observar que guarda una relación lineal, como se aprecia en las tablas. La pendiente de la recta será la dimensión fractal buscada. En este caso y en muchos más en los que no se forma una recta perfecta, se toma la pendiente de la recta que más se acerca a los puntos obtenidos. A continuación se realizan los cálculos en Excel. Esta primera tabla muestra las longitudes, r, de los cuadrados (box) considerados, el número de cuadrados que cubren la costa

( $N(r)$ ) y, por último, los logaritmos de las variables anteriores.

$1/r$	$r$	$N(r)$	$\log(r)$	$\log(N(r))$
1572	0,000636132	1	-3,196452542	0
786	0,001272265	4	-2,895422546	0,602059991
393	0,002544529	13	-2,59439255	1,113943352
196,5	0,005089059	32	-2,293362555	1,505149978
98,25	0,010178117	64	-1,992332559	1,806179974
49,125	0,020356234	129	-1,691302563	2,11058971
24,5625	0,040712468	311	-1,390272568	2,492760389
12,2812	0,081425268	652	-1,089240804	2,814247596
6,14062	0,162850005	1248	-0,788212223	3,096214585
3,07031	0,325700011	1969	-0,487182227	3,294245716

## CONCLUSIONES

A partir de estos datos podemos sacar las siguientes conclusiones:

1. Una vez realizados todos los cálculos y obtenidos los resultados, se puede decir que la dimensión fractal de la costa de la Región de Murcia es 1.185 que también se puede considerar como su grado de rugosidad o irregularidad.

La introducción de los fractales en todos los frentes está suponiendo un gran avance del que nos estamos beneficiando.

La geometría fractal permite describir muchas de las formas irregulares y fragmentadas que nos rodean.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mi coordinadora, Ana Jesús Prado Bello, mi más amplio agradecimiento por haberme confiado este

trabajo, por su paciencia ante mi inconsistencia, por su valiosa dirección y apoyo para seguir adelante con este proyecto y llegar a la conclusión del mismo. Cuya experiencia y educación han sido mi fuente de motivación y curiosidad durante estos años.

Al profesor Silvestre Paredes, un especial agradecimiento primero por haberme ofrecido este proyecto y segundo, por sus consejos, y su gran sabiduría. Y gracias por haberme permitido esta oportunidad de aprender y acabar este trabajo.

No puedo olvidar en mis agradecimientos a mi profesor de investigación Alfonso Anierte, que resolvía las dudas que me surgían y por animarme cuando algo no salía bien. Gracias a todos mis amigos y compañeros sin excepción, por escucharme y por los ánimos mutuos y por estar cuando los he necesitado

Un especial agradecimiento a mis padres por haberme apoyado en todo momento, y su cariño. Las palabras nunca serán suficientes para expresar mi agradecimiento. A todos ustedes, mi mayor reconocimiento y gratitud. Mi tutora del trabajo Begoña Chacón por el esfuerzo e interés mostrado. A mi coordinador del trabajo Alfonso Anierte por la orientación para el trabajo. A mi coordinador de la universidad y a la propia Universidad Politécnica de Cartagena por su colaboración para este proyecto

## BIBLIOGRAFÍA

- Blanca Hoyos, Á., Del Valle Blanco, J. M. y Díaz Expósito, M. (s.f.). ¿Cuánto mide la costa de Andalucía?. *Calameo.com*. Recuperado en: <https://es.calameo.com/read/0001480779a177d9e8ce2>
- Martínez, V., Ballesteros Roselló, F. J. y Paredes Hernández, S. (2016) Fractales y Caos. La aventura de la complejidad. *Editorial Guadalmezán*.

- 
- **Mandelbrot, B.** (2010). Fractals and the art of roughness. *TED Talk*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ay8OMOs6AQ>

# ¿CIENCIAS O LETRAS? VALORACIÓN DE LOS PREJUICIOS EXISTENTES AL ESCOGER ITINERARIO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Albaladejo Carrión, Jaira María; Santos Lozano, Rocío; Videa, María Gabriela; Ruiz Catena, Noemi.

Directores: Jiménez Ayala, Leticia Soledad <sup>1</sup>; Giménez Hernández, Jose Antonio <sup>2</sup>  
IES Mediterráneo, Departamento de Lengua y Literatura; Departamento de Matemáticas.

## RESUMEN

Existen unos tópicos en cuanto la elección de itinerario. Si sacas buenas notas y eres inteligente, tienes que elegir CC. Si no sacas tan buenas notas y eres vago, tienes que elegir HH, ya que es el Bachillerato fácil. Queremos valorar la existencia de dichos prejuicios ya que una persona puede sentirse condicionada a elegir uno u otro por críticas de padres, profesores, amigos etc.

Los objetivos que nos hemos propuesto en este trabajo son valorar este tópico en nuestro entorno académico, familiar y social; averiguar hasta qué punto se da dentro de este y, por último, concienciar a la gente sobre ello.

**Palabras clave:** Tópico, itinerario, CC, HH.

**ABSTRACT** There are some topics regarding the choice of itinerary. If you get good grades and you're smart, you have to choose CC. If you do not get such good grades and you are lazy, you have to choose HH, since it is the easy Bachillerato. We want to assess the existence of such prejudices since a person can feel conditioned to choose one or the other because of criticism from parents, teachers, friends, etc.

The objectives that we have proposed in this work are to value this topic in our academic, family and social environment; find out to what extent it occurs within this and, finally, make people aware of it.

**Key words:** Topic, itinerary, CC, HH.

## INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad demostrar los prejuicios existentes entre las ciencias y las letras.

Parece existir un tópico en cuanto a inteligencia según el tipo de bachiller que hagas. Si haces el de ciencias, eres inteligente, y si haces el de humanidades, es porque no eres tan inteligente y sería escoger la vía fácil. Sin embargo, hay personas con calificaciones de sobresaliente e incluso

de matrícula que eligen seguir la “vía fácil”, o así lo insinúan algunas personas o hasta profesores de ciencias con comentarios como: “con las notas que sacabas es un desperdicio que estés en humanidades”.

Hemos observado artículos que afirman estos tópicos: “Vago, a letras. Empollón, a ciencias”, como se puede apreciar a simple vista, está infravalorando a dichos estudiantes. Este artículo atribuye cualidades como vagos, incapaces, despreocupados e

indecisos, pero sociables, abiertos y simpáticos a los estudiantes de humanidades, y a los de ciencias se refiere como inteligentes, serios y responsables, pero individualistas, aburridos e insociables.

En el siguiente artículo, encontramos unos datos curiosos, ya que examinaron a estudiantes de biología e historia. Los evaluaron sobre comprensión, memoria, toma de decisiones, solución de problemas, creatividad, aritmética y matemáticas. Para la sorpresa de muchos, los historiadores ganan con ventaja en todas esas franjas, y solo igualan una, la toma de decisiones. (caca 2). En cambio, otro artículo añade a las anteriores cualidades pésimas una serie de estereotipos sexistas. El chico que elija humanidades, pierde características masculinas y es incompetente, y las chicas que elijan ciencias, pierden características femeninas.

Todas estas ideas y pensamientos pueden formar parte de una gran presión hacia las personas que quieren estudiar el bachiller humanístico, e incluso en ocasiones pueden llegar a replantearse por el qué dirán o por la desconfianza del propio rendimiento, convenciéndose así de que quizá optar por el bachiller de ciencias es la mejor decisión.

Esto es debido a que optan por que los alumnos de más alto rendimiento entren en el bachiller de ciencias y los de más bajo rendimiento en el de humanidades creando así que cuando un alumno de alto rendimiento y potencial que quiere optar por las letras recibe comentarios como que es un desperdicio debido a su alto nivel.

Con este proyecto nos hemos propuesto observar estos tópicos y presiones a las que someten a los alumnos ya que es un tema bastante interesante en la

actualidad ya que limita a algunas personas a estudiar lo que les gusta por el qué dirán e intentar concienciar de que cada uno es libre de estudiar lo que le gusta y por lo que tenga vocación y que no deben dejarse influenciar por o que digan los demás tratándose de su futuro.

## OBJETIVOS

El objetivo de nuestro trabajo es valorar el tópico que se da en nuestro entorno tanto en el ámbito académico, como social y familiar.

Y con esto averiguar hasta que punto se da el tópico en el entorno del grupo estudiado y concienciar de la existencia del tópico y del prejuicio existente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

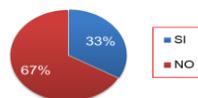
Recurrimos a búsquedas bibliográficas en distintos motores de búsqueda y bases de datos. También utilizamos cuestionarios de elaboración propia

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

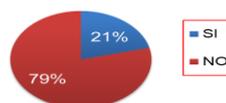
Nuestra muestra es de alumnos de 1º y 2º de Bachiller, y le realizamos preguntas para ver si este tópico era cierto. Las respuestas más destacadas son:

¿Te sentiste presionado a la hora de elegir un itinerario u otro?

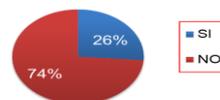
HH:



CC:



CCSS:



Como podemos observar, en todas las especialidades se sintieron presionados por comentarios, etc..., lo cual confirma que sí que existe dicha presión.

¿Te has sentido más o menos listo por haber elegido un itinerario u otro?

HH:



CCSS:



CC:



Al parecer, los más presionados son los de CC, puede ser para seguir formando parte del grupo de los listos y no arriesgarse a realizar la especialidad que desean.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones que hemos obtenido y que dan respuesta a los objetivos son que la mayoría de chicas elige cursar el bachiller de CC, el bachiller de HH se sigue reconociendo como el más fácil y asequible a personas con bajo nivel académico, aunque los alumnos no piensan que cursar HH sea desaprovechar tu capacidad, ni que cursar el bachiller de CC vaya a conseguirte un mejor trabajo. También hemos observado que la mayoría de alumnos de CC se sienten más listos que los alumnos que cursan HH o CCSS. Por último, también nos hemos dado cuenta de que hay un alto nivel de presión a la hora de elegir, por comentarios hacia los alumnos como que los estudiantes de HH son más vago y menos listos que los de CC.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Aunión, J. A.** (30 de junio de 2008) Vago, a letras; empollón, a ciencias. Los estereotipos condicionan la elección de estudios en el bachillerato. Tópicos de simpatía e indecisión frente a los de inteligencia y materialismo. El País. Recuperado en: [https://elpais.com/diario/2008/06/30/sociedad/1214776807\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2008/06/30/sociedad/1214776807_850215.html)
- **Barberá Heredia, E.** (1982) La diferenciación masculino-femenino: Un mito y una realidad. *Estudios de Psicología, n. 10*. Universidad de Valencia.
- **Blanco Hadi, E. y Espitia Bello, E. J.** (2014). Factores determinantes de la comprensión lectora : motivación intrínseca, autoestima, rendimiento académico: un estudio con estudiantes del área de la salud y humanidades. *Universidad del Bío-Bío. Chillán*.

- **Cervantes Ortiz, A.** (2014) Diagnóstico de 27 habilidades intelectuales de los alumnos de primer y tercer curso de la escuela normal superior veracruzana. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*
- **López Sáez, M., Puertas, S. y Sainz Ibáñez, M.** (2011) Why Don't Girls Choose Technological Studies? Adolescents' Stereotypes and Attitudes towards Studies. *The Spanish Journal of Psychology, Vol. 14, N° 1, 2011, págs. 74-87*

# LA CRISIS ECONÓMICA DE CARTAGENA DE FINALES DE LOS 80 Y PRINCIPIOS DE LOS 90

Azouzoute Nicolás, M<sup>a</sup> Yasmina; Blázquez Carrillo, Raúl; Barceló Pérez, Marina;  
Herrero Orenes, Jessica; Lopéz González, Tamara.  
Directora: García Vicuña, Begoña<sup>1</sup>  
IES Mediterráneo, Departamento de Geografía e Historia..

## RESUMEN

En Cartagena se produjeron una serie de acontecimientos que dieron lugar a una crisis que afectó a los obreros de Bazán, a los trabajadores de Peñarroya, al sector de fertilizantes y a los trabajadores del Zinc y tuvo muchas repercusiones sociales, políticas y económicas.

Nuestros objetivos con este trabajo son contar lo sucedido en Cartagena, analizar las repercusiones de la crisis y ver cómo se llevó a cabo la recuperación de la ciudad.

**Palabras clave:** Crisis, Manifestación Obrera, Huelga de Hambre, Cartagena.

## ABSTRACT

In Cartagena there were a series of events that led to a crisis that affected the workers of Bazan, the workers of Peñarroya, the fertilizer sector and the Zinc workers and had many social, political and economic repercussions.

our goals with this work are to tell what happened in Cartagena, analyze the repercussions of the crisis and see how the recovery of the city was carried out.

**KeyWords:** Crisis, worker's demonstration, hunger strike, Cartagena.

## INTRODUCCIÓN

En el trabajo vamos a exponer un estudio de los sucesos acontecidos en Cartagena entre 1991 y principios de 1993, que dieron lugar a una fortísima revuelta obrera y a una gran crisis.

Y ver como dicha crisis afectó tanto a empresas de la ciudad como a los trabajadores y a sus familiares.

## OBJETIVOS

Nuestros objetivos con este trabajo son relatar los hechos acontecidos en Cartagena entre 1991 y principios de 1992, analizar las consecuencias en Cartagena tras la crisis de 1990, estudiar las distintas vías de actuación llevadas a cabo en la ciudad para su

recuperación y valorar los hechos acontecidos mediante fuentes históricas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para poder realizar este trabajo hemos entrevistado a testigos, realizado búsquedas bibliográficas, hemos recopilado información en instituciones y también hemos buscado información y nos hemos documentado sobre este tema como lo es la crisis.

## ACONTECIMIENTOS

En la ciudad hubieron una serie de acontecimientos en respuesta a dicha crisis que afectó a la mayor parte de la población cartagenera en dicha época.

En 1991, Portmán Golf paralizó sus actividades, los empleados de Bazán se manifestaron y hubo una Huelga General que fue convocada por Comisiones Obreras y UGT. En 1992 los trabajadores de Peñarroya y Bazán protestaron, hubo una manifestación en Madrid y se produjo una segunda y tercera huelga general este mismo año, y el 3 de febrero de este mismo año quemaron la Asamblea Regional de Cartagena.

## **REPERCUSIONES**

Como consecuencia tuvo una serie de repercusiones demográficas, económicas, políticas y socio culturales que afectaron a toda la ciudad. En 1993 se produjo el cierre de empresas como FESA y ENFERSA y hubo una Huelga de Hambre. Un año más tarde se pone en marcha el Plan Especial de Cartagena

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **Celdrán, J. A.** (2001). Singularidad de los movimientos migratorios de Cartagena (1988-1999). *UNED*
- **García Domene, J. C.** (2006). XX Aniversario La Huertecica. *Editorial Corbalán*, Cartagena.
- **Ibarra Bastida, J.** (2016) Cartagena en llamas. *Editorial Corbalán*, Cartagena
- **Ortega Herrera, L. M.** (2015). La sociedad española en los años ochenta: Análisis de las manifestaciones de protesta en el diario El País (1983-1989). *Universidad de Sevilla*.
- **Ponce Sánchez, M.** (2004). La quema de la Asamblea. *Editorial Áglava*, Cartagena.

# ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UN CENTRO SOSTENIBLE DE ACTIVIDADES MOTONÁUTICAS EN EL MAR MENOR

Lorente Mínguez, Francisco José; Martínez Zamora, Óscar; Solano Sánchez, David; Pedreño Miguélez, Álvaro.

Directores: Hernández Navarro, Pedro José; Martínez Gómez, Juana  
Departamento de Tecnología, IES Mediterráneo; Departamento de Economía, IES Mediterráneo.

## RESUMEN

El Mar Menor es un enclave natural único dentro de la Región de Murcia el cual se encuentra severamente amenazado por diversos problemas medioambientales derivados del turismo y la agricultura. Actualmente, el impacto del turismo y el creciente número de vehículos motorizados en la laguna, los cuales contribuyen a la contaminación química del agua, no generan preocupación ni reciben suficiente atención, pero podrían convertirse en el próximo gran obstáculo al que se enfrente el Mar Menor en un futuro próximo. Por esta razón, la investigación presente pretende probar y apoyar la viabilidad económica de una empresa centrada en ayudar a la laguna, ofreciendo servicios no contaminantes y promoviendo un turismo sostenible.

**Palabras Clave:** Mar Menor, Laguna, Turismo, Vehículos motorizados, Contaminación química, Viabilidad, Sostenible

## ABSTRACT

The Mar Menor is a unique natural enclave inside the Region of Murcia which is highly threatened by diverse environmental problems derived from tourism and agriculture. Currently, the impact of tourism and the increasing amount of motorised vehicles in the lagoon, which contribute to the chemical pollution of the water, are not rising concerns nor getting enough attention, and it could become the next big obstacle that the Mar Menor would be facing in the near future. For that reason, the purpose of this study is to prove and support the economic viability of a business focused in helping the lagoon, by offering non-polluting services and promoting a sustainable way of tourism.

**Key Words:** Mar Menor, Lagoon, Tourism, Motorised Vehicles, Chemical pollution, Viability, Sustainable

## INTRODUCCIÓN

La laguna del Mar Menor es una de las lagunas litorales de agua salada más singulares en Europa y la más grande dentro de la Península Ibérica. Está dotada con un elevado valor medioambiental, lo que le ha merecido la entrada en múltiples listas de humedales y espacios protegidos a nivel internacional, como la lista RAMSAR, el ZEPIM o la ZEPA.

No obstante, en los últimos años, el Mar Menor está experimentando un declive medioambiental que amenaza con acabar con el estado natural de la laguna. Las primeras advertencias fueron hechas décadas atrás, cuando la agricultura de regadío comenzó a extenderse en la ribera del Mar Menor, pero han sido ignoradas hasta la aparición de los primeros síntomas de deterioro.

Actualmente, investigadores y organizaciones en defensa del medioambiente han denunciado la rápida y continua degradación de la laguna, haciendo aumentar la preocupación y la incertidumbre sobre el futuro próximo del Mar Menor.

La situación actual del Mar Menor es consecuencia de las malas prácticas agrícolas y turísticas que se llevan realizando durante años. La agricultura intensiva que se desarrolla en la ribera del Mar Menor hace uso de enormes cantidades de fertilizantes químicos, que durante años han sido vertidos a la laguna y han causado un severo problema de eutrofización (2). El modelo turístico existente en el Mar Menor se convierte en otro de sus mayores dilemas, ya que se encuentra desentendido con la situación medioambiental (3) y contribuye a su deterioro. Una de las consecuencias del turismo excesivo es el aumento de embarcaciones en funcionamiento en la laguna. Sus motores contaminan el medio generando elevados niveles de ruido y liberando en el agua sustancias contaminantes como aceites, parafinas e hidrocarburos (4). Mientras que ya se están tomando medidas para contrarrestar la eutrofización (5), la contaminación acústica y del agua producida por los motores pasa desapercibida. Estos problemas, cuyos verdaderos daños están aún por cuantificar, hacen que el turismo en el Mar Menor se vea como un sinónimo de destrucción del ecosistema.

Con esto en mente, nuestro equipo ideó una propuesta para ayudar a mejorar el ambiente del Mar Menor. Nuestra propuesta consiste en plantear y desarrollar la creación de una empresa: CSAM, cuyo nombre responde a Centro Sostenible de Actividades Motonáuticas. La empresa, inspirada en

los puertos náuticos tradicionales, dispondría de motos acuáticas alimentadas íntegramente por energía eléctrica, generada de forma limpia en las propias instalaciones. La idea nace como una alternativa al turismo irresponsable que predomina en torno al Mar Menor.

## OBJETIVOS

La investigación realizada es tan solo una parte del proyecto CSAM. Dado que la idea es proponer una empresa, primero es necesario determinar su viabilidad y si sería capaz de mantenerse en el tiempo. Por tanto, la investigación trata de resolver los siguientes objetivos:

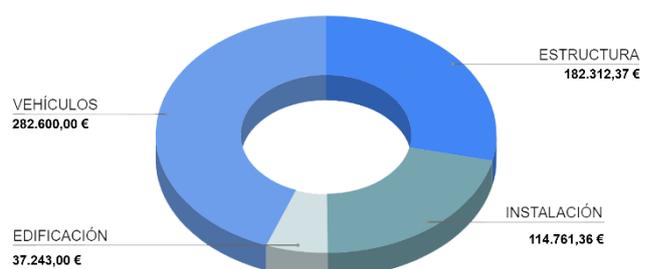
- Estimar la inversión inicial necesaria para llevar a cabo el proyecto CSAM.
- Estudiar la sostenibilidad económica de la empresa a lo largo de 10 años y averiguar su rentabilidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución de los objetivos propuestos se ha recurrido mayoritariamente a la búsqueda de datos y referencias en la web. Se ha realizado un estudio de mercado y analizado los requisitos técnicos de la propuesta. Para la gestión y el procesamiento de los datos se ha empleado el software de cálculo Excel y su versión online, Google Sheets. La maqueta usada para la divulgación y representación de la idea ha sido realizada con el software de modelado 3D Google Sketchup.

## RESULTADOS

### Inversión Inicial



Haciendo uso de las herramientas descritas y en base a los datos recopilados, se estima que la inversión inicial para llevar a cabo el proyecto CSAM asciende hasta los 637.916,73 €. El desglose de la inversión muestra los porcentajes que irían destinados a cada aspecto de las instalaciones.

Estimamos que la construcción de la estructura de soporte supondría un desembolso aproximado de 182.312,37 €. Posteriormente, la instalación de todos los elementos suministradores y almacenadores de energía comportarían un gasto por valor de 114.761,36 €. La construcción de las estancias y las licencias requeridas para ello aportarían 37.243,00 € más a la suma. Para concluir, la adquisición de las motos acuáticas y su mantenimiento durante los primeros años implicarían un aumento aproximado de 282.600,00 € en el total.

### **Balance Financiero en 10 años**

Dados los servicios que ofrecería la empresa, se predice una mayor actividad durante los meses estivales en comparación con el resto del año. Por lo tanto, los cálculos financieros realizados contienen una discriminación entre ambos períodos, condicionada principalmente por las tendencias climatológicas y poblacionales de cada uno.

Atendiendo a los ingresos anuales estimados por generación de energía (42.660,00 €) y servicios motonáuticos (29.955,00 €), la empresa obtendría unos ingresos anuales por valor de 72.615,92 €. De esta forma, el balance financiero a lo largo de 10 años resulta positivo. Los beneficios empezarían a mostrarse al cabo del noveno año, ofreciendo un beneficio neto de 88.242,44 € al cabo de una década.

### **CONCLUSIONES**

Tras la realización de la investigación, se llega a las siguientes conclusiones, que responden a los objetivos propuestos:

- La inversión inicial requerida para llevar a cabo el proyecto CSAM asciende hasta 637.916,73 €

Esta cantidad supera con un gran margen el desembolso realizado para estructuras de la misma índole en el Mar Menor. Sin embargo, si se presta atención a los resultados, se puede comprobar cómo aproximadamente el 45% de la inversión inicial sería destinada a la obtención y el mantenimiento de las motos acuáticas. La innovación que aportan estas máquinas provoca un encarecimiento en su venta al público, necesaria para amortizar la inversión en I+D+i. Por esto, con el planteamiento de adquirir hasta cinco de estos vehículos, el precio total aumenta considerablemente.

- Dadas las estimaciones de gastos e ingresos, concluimos que una empresa como CSAM podría ser sostenible económicamente al cabo de 10 años.

A pesar de una inversión inicial fuera de lo habitual, la certeza de poder obtener beneficios se convierte en un gran aliciente para la creación y el desarrollo de la idea en un futuro próximo, pues disminuye los problemas de financiación en caso de una hipotética fundación real de CSAM. También permitiría la reinversión de esos beneficios para mejorar las instalaciones propuestas o aumentar los servicios ofrecidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Ministerio para la Transición Ecológica** (s. f.) Espacios protegidos por instrumentos internacionales. Recuperado en: [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en\\_ap\\_ZEPIM.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_ZEPIM.aspx)
- **Povedano, J.** (20 de agosto de 2016) El Mar Menor ya es un mar muerto. El Español. Recuperado en: [https://www.elspanol.com/reportajes/grandeshistorias/20160820/149235567\\_0.html](https://www.elspanol.com/reportajes/grandeshistorias/20160820/149235567_0.html)
- **Rosillo, C.** (11 de noviembre de 2015). Un cordón dunar altamente urbanizado y degradado. El País. Recuperado en: [https://elpais.com/elpais/2015/11/11/album/1447247245\\_435177.html](https://elpais.com/elpais/2015/11/11/album/1447247245_435177.html)
- **VV. AA.**(2005) Nutrient and particulate inputs into the Mar Menor Lagoon (SE Spain) from an intensive agricultural watershed. Universidad de Murcia. Recuperado en: <https://www.um.es/ecoaqua/papers/Ve2006WASP.pdf>

# CARTAS DE MUERTE. ¿UN NUEVO SUBGÉNERO EPISTOLAR?

Agüera Pando, Laura; Betanzos Legaz, Julio; Crozier López, Elijah David; Rafalska, Valeriya.

Directora: Jiménez Ayala, Leticia Soledad  
IES Mediterráneo, Departamento de Lengua y Literatura.

## RESUMEN

El género epistolar, también conocido como cartas, es un extenso género con diversos temas y formas. Cada año cientos de personas cometen suicidio o reciben la noticia de una enfermedad terminal. En la mayoría de estos casos, las personas dejan unas notas donde escriben sus últimas palabras. Estas notas, si bien son cartas, no están incluidas en ningún subgénero. El objetivo de este trabajo es encontrar características, pautas o elementos que describan dichas notas. También, proponemos ubicar estas cartas en un nuevo subgénero dentro del género epistolar: las cartas de muerte.

**Palabras Clave:** Género epistolar, muerte anunciada, cartas de suicidio, subgénero literario, nota de muerte.

## ABSTRACT

The epistolary genre, also well known as letters, is a large genre that contains various themes and forms. Every year hundreds of people commit suicide, or they receive a diagnosis of a deadly illness. In most of these cases, people leave notes where they write their last words or wishes. These notes, although they are letters, are not included in any subgenre.

The objective of this work is to find characteristics, patterns or features that describe these notes. Also, we propose to locate these letters in a new subgenre inside the epistolary genre: the death letters.

**KeyWords:** Epistolary genre, foretold death, suicide letters, subliterary genre, death note.

## INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN

El género de novela epistolar corresponde a la forma de expresión de texto tradicional que también conocemos como carta. Se trata de uno de los géneros más heterogéneos en cuanto a forma y contenido, ya que abarca una gran cantidad de temas y propósitos, con distintas formas de exposición y elocución.

Por otro lado, existen elementos estructurales comunes a dichas epístolas, que siempre constan de un encabezamiento, un saludo y una despedida, al igual que un emisor, un

receptor, un código, un canal y un contexto comunicativo. Así pues, dispone de varios subgéneros: de presentación, de agradecimiento, de recomendación, de solicitud, de disculpa, de reclamación, etc. (2)

En el año 2016, en España, se tiene constancia de 3569 muertes por suicidio, 2662 hombres y 907 mujeres; de ellos, en varias ocasiones, las víctimas eran menores de 15 años. A la Región de Murcia corresponde un número de 119 víctimas por suicidio, una cifra mucho más reducida que en Andalucía, que contó con 668 suicidios.

También se sabe que otras 250.000 muertes en España fueron ocasionadas por enfermedades terminales como SIDA, algunos tipos de cáncer, lupus... enfermedades que, si bien no implican voluntariedad, sí que implican una toma de consciencia sobre la posible muerte. En muchos de estos casos, cuando el individuo tiene constancia de la proximidad de su muerte, a menudo decide dejar unas últimas palabras, “cartas” donde dejan sus pensamientos o sentimientos hacia sus familiares, amigos o conocidos. En algunos casos, se dirigen incluso a la vida, apelándola tanto por un sentimiento de agradecimiento como de culpa; de felicidad o de pesar.

Todas estas cartas de despedida ante la muerte, ya sea voluntaria o inevitable, podrían enmarcarse en el género epistolar, pero no existe un subgénero específico donde ubicarlas. En este trabajo, por tanto, nos proponemos estudiar un corpus de cartas, todas ellas de emisores distintos, con actitudes y filosofías diversas, con el denominador común de ser cartas escritas ante la idea de la inminente muerte.

Pretendemos encontrar en ellas una serie de pautas, características o rasgos comunes, que nos permitan establecer una tipología específica para este tipo de cartas. De ser el caso, además, propondremos la existencia o creación, de un subgénero propio dentro del género epistolar dedicado a las cartas de muerte.

## **OBJETIVOS**

Por todo lo dicho anteriormente, proponemos los siguientes objetivos:

-Recopilar, leer y analizar cartas escritas antes de cometer suicidio o ante la perspectiva de una muerte próxima.

-Buscar elementos, rasgos y pautas comunes a todas ellas o, al menos, muy frecuentes.

-Proponer, si fuera el caso, la creación de un subgénero epistolar dedicado a este tipo de cartas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para acometer estos objetivos, hemos recurrido a la búsqueda a través de la web y análisis de las cartas encontradas. Dado que la inmensa mayoría de estas notas y cartas quedan en ámbito privado y no suelen ser de dominio público, hemos ampliado la búsqueda a cartas en otras lenguas (inglés, ucraniano y ruso) a fin de ampliar la muestra.

Con un total de 40 cartas y en diferentes idiomas hemos encontrado cartas de tipos varios: 12 en inglés, 8 en ruso y 20 en español; 3 eran de menores de edad, siendo los 37 restantes mayores de edad; 21 de hombres y 19 de mujeres; 3 de muerte anunciada ante enfermedad y 37 cartas de suicidio (3-23).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la poética clásica de Aristóteles, surgieron tres géneros literarios: el género narrativo, el género lírico y el género dramático. Dentro del género narrativo existen diversos tipos de subgéneros. De estos subgéneros queremos resaltar el epistolar y la posibilidad de crear un nuevo tipo de subgénero dedicado exclusivamente a las cartas de suicidio y despedidas ante mortem. De la observación de numerosas cartas hemos encontrado varias pautas comunes.

El mensaje es unidireccional puesto que el receptor no comparte ni el tiempo ni el espacio con el emisor, ni puede volver a establecer una conversación con él, por lo que no hay inmediatez en el acto comunicativo.

El entorno de los emisores es de gran diversidad. Encontramos personas de todas las edades, sexos y de todas las clases sociales, con problemas como el *bullying*, enfermedades mortales o

incluso dilemas morales. Tienen un registro informal debido al tipo de receptor (amigos, familiares y gente cercana).

A continuación, mostramos en una tabla el número de cartas que estaban escritas en un tono eminentemente positivo (predominan claramente los mensajes de perdón, exculpación, amor...) y las que estaban escritas en un tono básicamente negativo (culpabilizan al receptor de la carta o expresan rencor, reproches, etc.)

<b>Positivas</b>	<b>43</b>	<b>46%</b>
<b>Negativas</b>	<b>50</b>	<b>54%</b>

Como se puede ver y aunque están ligeramente igualadas, son más las que envían, en general, un mensaje negativo. Ya que la mayoría de las cartas que hemos manejado son notas de suicidio, es lógico pensar que la persona que lo hace se encuentra en una situación de desesperación o dolor, y es normal que ese sufrimiento se muestre a veces en forma de rabia. Sin embargo, como vemos, son casi la mitad las que, pese a todo, adoptan un tono cariñoso o no hostil hacia el receptor.

A continuación presentamos una tabla donde registramos los elementos más comunes o pautas encontradas a fin de cuantificarlos.

	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Explicación/ Queja</b>	27	67,50 %
<b>Pedir perdón</b>	14	35,00 %
<b>Odio</b>	12	30,00 %

<b>Amor/Cariño</b>	10	25,00 %
<b>Alusión a trascendencia</b>	7	17,50 %
<b>Culpa al receptor</b>	6	15,00 %
<b>Agradecimiento</b>	6	15,00 %
<b>Exculpa al receptor</b>	5	12,50 %
<b>Reprocha al receptor</b>	5	12,50 %
<b>Dar consuelo</b>	1	2,50 %

Pasamos ahora a analizar las pautas encontradas en las cartas. Como se ve en la tabla, la gran mayoría (67,5%) explican los motivos o se quejan de la situación que los ha llevado a eso.

El 32,5% restante no da explicación, algo que suele generar más ansiedad en las familias. Un 35% pide perdón por lo que van a hacer, por la constancia del daño que harán a sus familias. El 30% muestra el sentimiento de odio hacia un receptor cercano, que le produjo un daño o al que le desea alguna desgracia. Al contrario, un 25% muestra aprecio, amor o cariño, deseándole al receptor todo lo bueno que le pueda suceder y demostrando que fue, ha sido y será siempre importante para el emisor de la carta.

El 17,50% habla de una posible trascendencia, dando a entender que podrán verse en un futuro y que esta despedida no es un “adiós”, sino un “hasta pronto”. El 15 % echa la culpa a los demás, no asumiendo la responsabilidad por lo que van a hacer. El 15% da las gracias por los momentos felices que tuvo en común con el

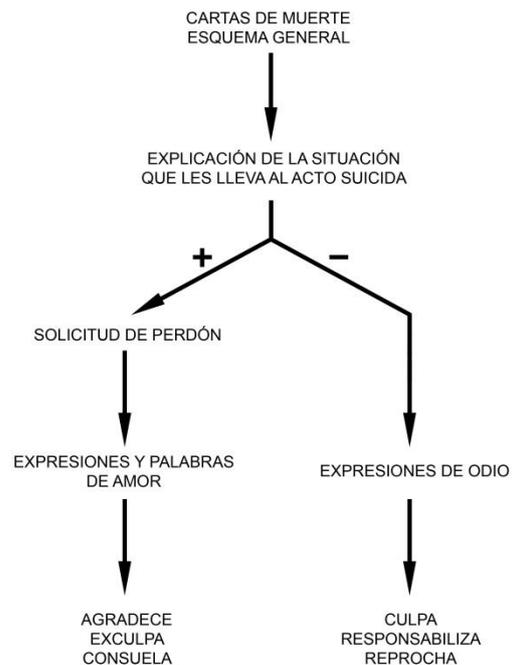
emisor, dando a entender (un 12.5%) que el receptor no tiene la culpa del terrible suceso (exculpa) que en el momento de la lectura ya ha ocurrido, por lo que, en cierto modo, parece que busca descargar al receptor de culpa. Es un gran ejercicio de empatía en momentos como este.

Otro 12,5% de las cartas estudiadas, en cambio, reprocha al receptor. Un 2,5% da un consuelo directo, para dar tranquilidad y convencer de que todo será mejor sin él. La totalidad de las cartas siempre se ajusta a un esquema que proponemos en el apartado de conclusiones. En él las cartas, positivas o negativas, siguen un itinerario u otro. Por tanto, dado el gran número de suicidios y la adecuación de todas estas notas a un esquema común, proponemos un subgénero epistolar que englobaría a estas cartas de muerte.

### CONCLUSIONES

Hemos recopilado, leído y analizado numerosas cartas de suicidio y de muerte anunciada en varios idiomas, de personas de distintas edades y sexos.

Se presentan las pautas y rasgos comunes, así como el siguiente esquema, al que se ajustan la totalidad de ellas.



Proponemos, por tanto, un subgénero para este tipo de cartas, amparado en el género epistolar. Tiene un mensaje unidireccional por necesidad y los siguientes elementos:

-Una primera parte común en que, en tono o no de queja, explican los hechos, situaciones, causas... que los llevan a la muerte.

-Una segunda parte de devolución al receptor, en que:

-O bien transmiten amor, excusan, agradecen, consuelan.

-O bien transmiten odio, culpan, reprochan, condenan.

Todas las cartas se ajustan a este patrón.

### BIBLIOGRAFÍA

- **Instituto Nacional de Estadística** (2018) Recuperado en en: <https://www.ine.es/>
- **Jim, H.** (2017) A Collection of Real Suicide Notes. *Hystoric Mysteries*. Disponible en: <https://www.historicmysteries.com/suicide-notes/>

- **El Mundo** (20 de enero de 2016) La carta de Diego: Espero que un día podamos volver a vernos en el cielo. *El Mundo*. Recuperado en: <https://www.elmundo.es/madrid/2016/01/20/569e912a46163fd02c8b460e.html>
- **Pérez, P.** (2017) Definición del género epistolar. *Definicion.de*. Recuperado en: <https://definicion.de/epistolar/>
- **Tauro, M.** (22 de diciembre de 2015) La conmovedora carta de despedida de una mujer que murió de cáncer para su familia. *La 100 Radio*. Recuperado en: <https://la100.cienradios.com/la-conmovedora-carta-de-despedida-de-una-mujer-que-murio-de-cancer-para-su-familia/>

## EL ESPACIO QUE HABITAMOS

Alcaraz Ruiz, Antonio; Cava González, Alberto; Guirao Agüera, Paula; Lisón López, Ana Belén; Videa, María Gabriela. (IES Mediterráneo).

Directora: Matrán Bea, Casilda<sup>1</sup>

*IES Mediterráneo, Departamento de Artes Plásticas.*

### RESUMEN

En nuestro instituto hay mucho espacio vacío, que se usa como un simple sitio de paso. Y al mismo tiempo, tenemos varios problemas de espacio. Por ejemplo no tenemos ningún sitio donde poder hacer trabajos en grupo sin molestar a nadie, o donde practicar exposiciones antes de realizarlas en clase. Otro problema, es que los recreos se hacen muy aburridos, ya que en cursos superiores sobretodo no tenemos nada que hacer, ni un sitio donde poder despejarnos sin los niños más pequeños corriendo a tu alrededor o gritando. Así que con este proyecto hemos decidido darle respuesta a estos problemas que hemos encontrado en el centro.

Hemos escogido el porche de la biblioteca, un sitio techado con un gran espacio libre donde la gente solo va a asentarse en el suelo durante los recreos con sus amigos, y ¿por qué no crear una sala en ese espacio en la que pudieses hacer lo mismo, estar sentado charlando, pero en un sillón cómodo, resguardado del frío en invierno y del calor en los meses de verano? Y como hueco de sobra, una sala donde poder trabajar en grupo sin molestar.

**Palabras clave:** arquitectura, problemas, solución, recreos, trabajo en grupo, descanso, comodidad

### ABSTRACT

In our high school there is a lot of empty space, which is used as a simple passage site. And at the same time, we have several space problems. For example, we have nowhere where we can do group work without disturbing anyone, or where we can practice exhibitions before we do them in class. Another problem is that recess becomes very boring, since in higher education above all we have nothing to do, or a place where we can clear without the youngest children running around you or screaming. So with this project we have decided to give answer to these problems that we have found in the school.

We've chosen the library porch, a roofed site with a large free space where people just sit on the floor during recess with their friends, and why not create a room in that space where you could do the same, sit chatting, but in a comfortable armchair, protected from the cold in winter and the heat in the summer months? And as a spare space, a room where you can work in a group without disturbing.

**Keywords:** architecture, problems, solution, breaks, group work, rest, comfort

### INTRODUCCIÓN

Nuestro centro cuenta con un gran porche al aire libre enfrente de la biblioteca, en él la gente pasa los

recreos sentados en el suelo. En los meses de verano hace muchísimo calor, y en los meses de invierno mucho frío además de que es una zona donde

cuando el viento viene de lado se nota mucho, haciendo que durante estos meses casi nadie lo utilice, pasando los recreos en el edificio de la biblioteca molestando a la gente que está leyendo o estudiado. Con nuestro proyecto hemos querido reformar el porche de la biblioteca de nuestro centro, haciendo de él dos aulas continuas, una de ellas estará dedicada al descanso y tiempo libre de los alumnos del centro y la otra será usada para reuniones del alumnado, prácticas de exposiciones, realización de trabajos en grupo, etc.

### OBJETIVOS

Al realizar nuestra investigación, los objetivos que nos hemos propuesto han sido los siguientes:

- Identificar espacios colectivos y de tránsito.
- Dibujar planos y secciones
- Proyectar nuevos cambios en dichos espacios.

### MATERIAL Y MÉTODOS

- Planos cedidos por el instituto
- Para la edición de los vídeos:
  - Sony Vegas Pro 13
- Para el fotomontaje:
  - Adobe Photoshop
- Para los planos de elaboración propia:
  - Rhinoceros 3D

### IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO

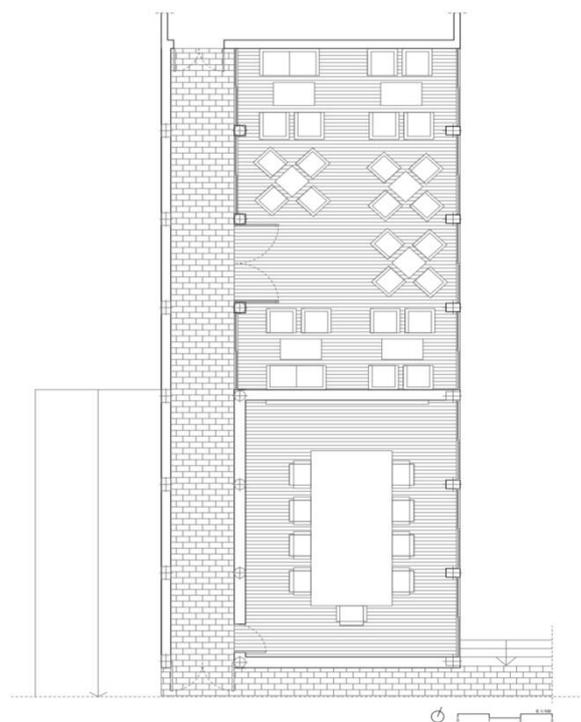
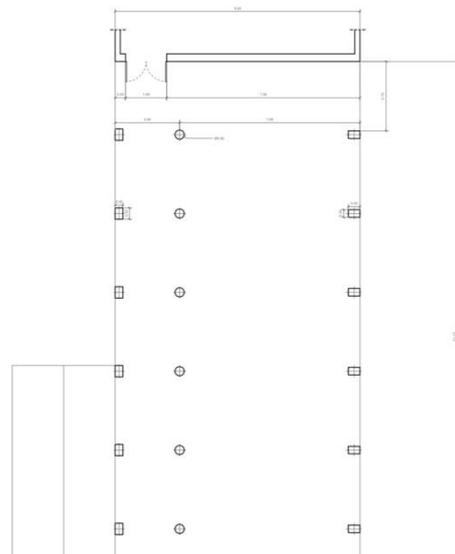
Tras identificar este espacio disponible para todos los alumnos, y los dos problemas a resolver. Decidimos en crear dos aulas, una de descanso donde poder pasar las clases de guardia o los recreos mientras charlas con tus amigos. Y otra clase contigua a esta donde poder trabajar en equipo y practicar las exposiciones antes de hacerlas delante de tus compañeros o en algún concurso. Nuestro porche mide 21.77m de largo y 9,50m de ancho y tiene 7 columnas rectangulares de 0.30\*0.40, en el lado derecho, 7 redondas en 7 redondas de

diámetro 0.36 a 7 m de las recién nombradas. Por último, hay otras 7 rectangulares en el lado izquierdo.

La clase de estudio mediría 8.25m de largo y 7m de ancho, y la de descanso 11m de largo y 7m de ancho.

El pasillo de la biblioteca a mano izquierda de 1.60m de ancho se alargaría hasta el final de ambas aulas.

La pared lateral derecha de ambas clase será una gran cristalera, aportando luz natural lo que supone un ahorro de energía. En el aula de estudio, la pared que da al pasillo sería de hormigón para evitar ruidos molestos y distracciones.



En la sala de descanso ambas paredes laterales serán de cristalera. La sala de descanso será la contigua a la biblioteca por lo que ya contará con una pared de fondo. Y se colocaría otra pared de hormigón que serviría como separación a ambas clases. En esta aula se colocaría una puerta doble también de cristal.

En la primera clase, es decir, la de descanso; una de las paredes de fondo estará decorada con cuadros realizados con materiales reciclados, ya que nuestro centro está muy concienciado en el reciclaje y la reutilización de materiales. La otra pared será un rincón de memorias, donde se pondrán fotos de excursiones, viajes de estudios, de la semana literaria que realiza el centro, etc.

En esta sala de descanso se podrán encontrar sillones fabricados con pales dispuestos alrededor de mesas para disfrutar de un rato agradable con los compañeros, almorzando, escuchado música en tus cascos, etc.

En la otra aula, se busca la concentración y facilitar el trabajo a los alumnos, por lo tanto, en el centro se colocara una gran mesa con sillas ergonómicas para garantizar una buena postura durante el trabajo alrededor y enfrente de esta una pizarra digital, con un ordenador, para practicar las exposiciones, realizar trabajos en Word o similares o buscar información de una manera más rápida. En la pared del fondo, o sea, enfrente de la recién descrita; habrá una gran estantería fabricada con cajas de madera, donde se colocaran materiales escolares como

folios en blanco, hojas de archivador, colores, rotuladores... para el libre uso de los alumnos que lo necesiten. A su lado una porción de pared estará pintada con pintura de pizarra y encima de la estantería se colocara un gran mapamundi de corcho, ya que creemos que aparte de decorar esta aula fomenta el estudio.

En la pared lateral de hormigón restante se colocarán varias baldas realizadas con pales donde los alumnos tendrán a su disposición: diccionarios, enciclopedias y diferentes tipos de libros que puedan necesitar, aparte de contar con todos los libros de la biblioteca cercana a esta sala.

Para que el trabajo sea más sencillo de entender a continuación adjuntamos las fotos de los dos planos que realizamos con la aplicación anteriormente nombrada, Rhinoceros 3D:

## CONCLUSIONES

Al finalizar nuestra investigación, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- Creemos que el porche de la biblioteca sería la mejor zona para remodelar, ya que es una zona a la cual se le podría dar más uso que el que tiene actualmente.

- Se han realizado los planos de la zona que va a ser reformada, viéndose en ellos que la idea puede ser factible.

- La creación de dos salas contiguas, una para el descanso y el tiempo libre de los alumnos y la otra dedicada a la práctica de exposiciones, reuniones del alumnado...

## BIBLIOGRAFÍA

- **Diy-pallets** (21 de diciembre de 2018) Ideas de bricolaje con clase de paletas de madera recicladas. *Diy-pallets*. Disponible en: <https://www.diy-pallets.com/pallet-furniture/classy-diy-ideas-out-of-recycled-wood-pallets/>

- **Medina, R.** (2017) Te enseñamos a hacer una preciosa despensa con cajas de madera. *Casasincreibles.com*. Disponible en: <https://casasincreibles.com/te-enseñamos-a-hacer-una-preciosa-despensa-con-cajas-de-madera/>

# ANSIEDAD Y ESTRÉS ESCOLAR EN EL ÁMBITO DE 1º Y 2º DE BACHILLERATO. INCIDENCIA Y CAUSAS PERCIBIDAS

Asensio Sánchez, Ana Belén; Muñoz Reyes, Alejandro; Prieto Martínez, Irene  
Director: Celdrán Espejo, Jose Ramón  
IES Mediterráneo, Departamento de Biología y Geología.

## RESUMEN

Llevamos a cabo un estudio para valorar la incidencia de estrés escolar y ansiedad en general entre los alumnos de Bachiller del IES Mediterráneo (Cartagena) a la vez que para identificar que variables socio-personales y escolares desempeñan un papel modulador. El estudio realizado es un estudio no experimental de tipo transversal o transaccional. Para la recolección de la información se han utilizado cuestionarios de elaboración propia, incluyéndose en ellos preguntas de respuesta dicotómica y otras basadas en la escala de Likert. Además, se ha aplicado la escala de ansiedad de Hamilton. La muestra estudiada es de 122 alumnos de primer y segundo curso de bachillerato, de ambos sexos. Los principales resultados permiten afirmar que la ansiedad y el estrés están muy instaurados en bachillerato, especialmente en segundo curso con respecto a primer curso. Los valores para la prueba de Hamilton en ocasiones son muy altos. Los principales generadores de estrés en el instituto son el ruido en las aulas, la tardanza de sustitución a profesores de baja y aunque en menor medida, el que los profesores tenga favoritismos entre los alumnos.

**Palabras clave:** Ansiedad, estrés escolar, escala de Hamilton, bachillerato, instituto, adolescentes

## ABSTRACT

We conducted a study to assess the incidence of stress at school and anxiety in general among students of Baccalaureate of IES Mediterranean (Cartagena) while to identify which socio-personal and school variables play a modulatory role. The study carried out is a transverse or transectional non-experimental study. For the collection of the information, questionnaires of own elaboration have been used, including in them questions of dichotomic response and other based on the scale of Likert. In Addition, Hamilton's anxiety scale has been applied. The studied sample includes 122 pupils of first and second year of high school, of both sexes. The main results allow to affirm that the anxiety and the stress are very established in baccalaureate, especially in 2nd course with respect to 1st course. The values for the Hamilton test are sometimes very high. The main generators of stress in the institute are noise in the classroom, the delay of substitution to professors *on sick leave* and although to a lesser extent, that the teachers have favoritism among the students.

**Key words:** Anxiety, school stress, Hamilton scale, baccalaureate, high school, teenagers.

## INTRODUCCIÓN

La ansiedad y la depresión son dos de las patologías mentales con un mayor índice de prevalencia en España, ya que afectan al 40 por ciento de la población.

Se advierte que éstos no son los únicos trastornos mentales que han aumentado en los últimos años. afirma que la "*causa fundamental*" de que los casos se haya multiplicado en los últimos 40

años "ha sido el estilo de vida que llevamos actualmente", y añade "esto no significa que seamos más débiles que generaciones anteriores, sino que vivimos más deprisa, dormimos pocas horas, por lo que estamos más cansados, y sufrimos más estrés" (1).

Se estima que uno de cada cinco adultos en nuestro país puede llegar a padecer alguna patología psiquiátrica. Hoy en día y en España, más de diez millones de personas sufren un trastorno mental como depresión, ansiedad, esquizofrenia o trastorno bipolar

A nivel mundial los estudios de prevalencia de estrés escolar informan de la incidencia del estrés en el incremento de problemas y desórdenes psiquiátricos en etapas tempranas y vulnerables del desarrollo, sin embargo se ha analizado la ansiedad o estrés escolar como un constructo unitario sin atender a las diferentes situaciones y sistemas de respuesta que conforman este constructo

En España, el número de adolescentes que no son capaces de alcanzar el nivel de rendimiento medio esperado para su edad y nivel pedagógico se va acumulando a lo largo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). En el bachillerato, la tasa de no graduación supera el 30%, persistiendo las diferencias de género. El bajo rendimiento escolar en la adolescencia es producto de la interacción de un conjunto de variables (conocidas como condicionantes del rendimiento académico) que se pueden agrupar siguiendo un modelo de conducta en 4 niveles: factores personales, familiares, escolares y sociales.

Si bien el término "estrés escolar" no ha sido definido por la literatura clínica, los adolescentes en etapa escolar se enfrentan a situaciones de alta demanda

y tratan de adaptarse a los estresores tanto internos como externos con todas las capacidades de que disponen. Las respuestas psicológicas al estrés implican aspectos emocionales, somáticos, cognitivos y conductuales.

Todo esto causa que muchos adolescentes se aislen o recluyan dentro de sus identidades ficticias en redes sociales, o simplemente aparenten estar bien, mientras soportan los efectos de la presión que sienten respecto a sus notas, su futuro, su aspecto físico o sus relaciones con amigos y familia. Es por todo lo anterior, que nos hemos propuesto averiguar cómo influye el estrés en una población de estudiantes de nuestro centro, un Instituto de Educación Secundaria situado en una barriada periférica de Cartagena, en la provincia de Murcia. Queremos saber también qué porcentaje de estudiantes se ven afectados por estrés académico y qué medidas se podrían implementar para disminuir este estrés y mejorar así su rendimiento escolar.

## **OBJETIVOS**

1. Averiguar la percepción del estrés por parte de los alumnos y de qué forma este estrés incide en su rendimiento académico y en su vida escolar.
2. Dilucidar hasta qué punto el estrés y la ansiedad afectan a los escolares del IES "Mediterráneo".
3. Averiguar las causas a las que los alumnos atribuyen este estrés.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se ha realizado sobre una población de 122 alumnos de primer y segundo curso de bachillerato del instituto I.E.S. "Mediterráneo" (Cartagena). Se han aplicado unos cuestionarios de elaboración propia. Además, se ha aplicado la escala de ansiedad de Hamilton, un cuestionario de uso clínico ya validado disponible en la bibliografía (5) y en el que

consideramos una puntuación de más de 23 puntos como afección severa. Se ha recurrido a búsqueda web de fuentes bibliográficas para las tareas de documentación y a herramientas informáticas para la elaboración y presentación del estudio.

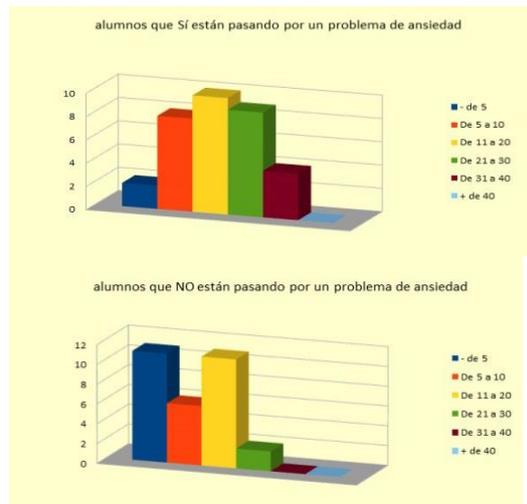
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cuestionarios se dividen en tres partes: Un primer cuestionario donde se les pregunta sobre su percepción del estrés, un segundo cuestionario que es el test de Hamilton para valorar el nivel de ansiedad a través de un instrumento y un tercer cuestionario donde los alumnos valoran las causas a las que ellos atribuyen ese estrés escolar, que es una tabla basada en escala de Likert.

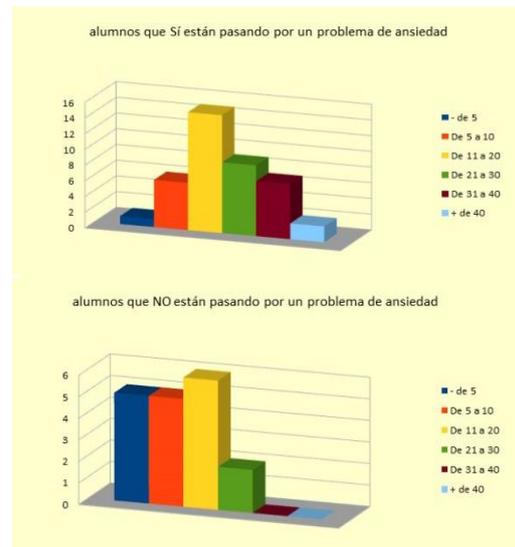
Respecto al primero, la ansiedad está presente tanto en 1º como en 2º de bachillerato, aunque se aprecia un incremento en 2º, lo que puede ser debido al aumento de la exigencia académica para obtener una buena puntuación de cara al acceso a la Universidad, proximidad de las pruebas de acceso, incertidumbre general acerca del futuro inmediato, etc.

A continuación, presentamos los resultados obtenidos para el test de Hamilton.

1º de Bachiller:



2º de Bachiller:



Nos ha parecido interesante contrastar la percepción que los alumnos tienen de su estado de ansiedad con los resultados obtenidos en el test de Hamilton. Así, podemos comparar un valor de ansiedad percibida y otro, en principio más objetivo, obtenido con una prueba validada.

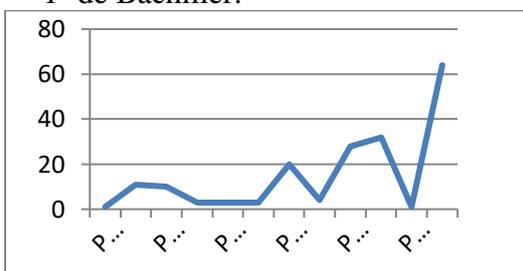
De los alumnos de 1º de bachillerato que dicen sufrir ansiedad, deducimos que sí que está presente esa ansiedad. En cuanto a los alumnos de 1º de bachillerato que dicen no sufrir ansiedad, los valores en la escala de Hamilton son más bajos, más desplazados a valores bajos en general, en contraste con el grupo anterior, lo que es coherente con su percepción. Pero aun así y aunque en menor grado, también dan valores en el test de Hamilton que deberían tenerse en cuenta. En cuanto a 2º de bachiller, de los alumnos que dicen sufrir ansiedad, es coherente decir que sí que existe esta ansiedad y en valores más altos que en 1º.

En cuanto a los alumnos de 2º que dicen no sufrir ansiedad, aquí se ve un descenso muy aparente frente a los grupos anteriores, más bajo incluso que en el grupo de 1º que decía no sufrir ansiedad. Estos resultados, aunque con algunos valores a tener en cuenta, son

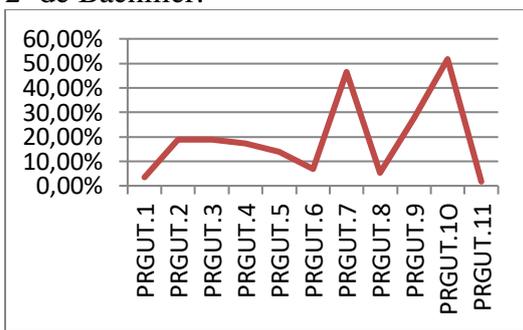
más coherentes con su percepción. Así, según test de Hamilton, la ansiedad está presente siempre, tengan o no ellos sensación de tener ansiedad. Aunque está más presente en los alumnos que sí dicen tenerla que en los que no.

Creímos que sería interesante ver a qué atribuyen los alumnos esa ansiedad. Para ello, usamos un cuestionario de elaboración propia con respuestas basadas en la escala de Likert.

1º de Bachiller:



2º de Bachiller:



Después de recoger todos los datos observamos que en definitiva parece que las principales quejas del alumnado son respecto al jaleo en clase por parte de los compañeros, que no les deja prestar atención y la tardanza en sustituir a profesores de baja. Después, el que los profesores parezcan tener

favoritismos entre los alumnos. Por último y con un menor porcentaje parece que echan en falta mayor disponibilidad del profesorado a la hora de resolver dudas especialmente en segundo de bachiller.

## CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados, parece que la ansiedad es un problema bastante instaurado en bachiller. La percepción de ansiedad es muy común, con bastantes visitas al médico por esta causa.

Los valores para la prueba de Hamilton en ocasiones son muy altos. E incluso entre los alumnos que dicen no padecer de ansiedad por los estudios, el test de Hamilton arroja valores considerables. Se observa que los niveles de ansiedad aumentan en 2º de bachillerato con respecto a 1º, si bien en 1º empiezan a acudir con frecuencia a consulta médica por esta causa. Atribuimos la mayor ansiedad en 2º a la proximidad de EBAU y a la posibilidad de fracaso para conseguir la nota de corte para los estudios deseados. En el día a día, identifican como principales generadores de ansiedad el ruido o el jaleo en clase por parte de los compañeros y la tardanza en sustituir a profesores de baja. También aunque en menor medida, el que los profesores parezcan tener favoritismos entre los alumnos.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Europa Press** (23 de abril de 2014) El 40% de los españoles padece ansiedad o depresión”. La Nueva España. [Disponible en: <https://www.lne.es/vida-y-estilo/salud/2014/04/23/40-espanoles-padece-ansiedad-o/1575210.html>]
- **Martínez Monteagudo, M. C.; García Fernández, J. M. e Inglés, C. J.** (2013) Relaciones entre ansiedad escolar, ansiedad rasgo, ansiedad estado y

depresión en una muestra de adolescentes españoles. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, Vol. 13, (Núm. 1), 47-64.

- **Maturana, A. y Vargas P. (2015).** El estrés escolar. *Revista Médica Clínica Las Condes* Vol. 26 (Núm.1) 34-41
- **Ruiz Lázaro, P. J. (2013)** Los problemas escolares en la adolescencia. *Pediatría Integral* Vo. XII (Núm. 2) 117-127.

# VALORACIÓN DEL GRADO DE INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL ENTRE LOS ALUMNOS DE ENSEÑANZA SECUNDARIA

Albiar Gómez, Lidia; Martínez Gutiérrez, Enrique; Motalib, Fátima

Director: Celdrán Espejo, José Ramón

IES Mediterráneo, Departamento de Biología y Geología.

## RESUMEN

Actualmente los jóvenes comienzan a una temprana edad a mantener relaciones sexuales, con lo cual la tasa de enfermedades de transmisión sexual ha aumentado a gran escala. Por eso, hemos decidido realizar este estudio, donde indagamos sobre el grado de conocimiento que poseen los adolescentes. Les pasamos un cuestionario, que concluía diez preguntas relacionadas con las ETS, sus métodos de predicción y prevención. La educación sexual es muy importante y necesaria, una enseñanza que debemos recibir todos. Los resultados indican que los adolescentes dotan de una información incompleta. Además, muestran más preocupación por evitar embarazos no deseados que en evitar las enfermedades de transmisión sexual. Por ello, proponemos a los médicos que intervienen para aportar información sobre el tema a los jóvenes, que la enseñanza que impartan resulte más eficiente, divulgando más testimonio u otorgando mayor importancia a conceptos clave.

**Palabras clave:** Enfermedades de transmisión sexual (ETS), preservativos, adolescentes, Sida/VIH, síntomas, salud.

## ABSTRACT

Currently young people begin to have sexual relations at an early age, with which the rate of sexually transmitted diseases has increased on a large scale. Therefore, we have decided to carry out this study, where we inquire about the degree of knowledge that adolescents possess. We passed a questionnaire, which concluded ten questions related to STDs, their methods of prediction and prevention. Sex education is very important and necessary, a teaching that we should all receive. The results indicate that adolescents have incomplete information. They also show more concern to avoid unwanted pregnancies than to avoid sexually transmitted diseases. For this reason, we propose to the doctors who intervene to provide information on the subject to young people, that the teaching they teach is more efficient, spreading more testimony or giving greater importance to key concepts.

**Key words:** Sexually transmitted diseases (STDs), condoms, adolescents, AIDS / HIV, symptoms, health.

## INTRODUCCIÓN

La salud sexual forma parte de la salud integral de las personas y tiene relación con su bienestar y calidad de vida. Parte del cuidado de la salud sexual es la prevención de los problemas derivados de las Enfermedades de Transmisión Sexual

(ETS) o Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), que se transmiten a través de determinadas conductas o prácticas sexuales.

Algunas de estas enfermedades pasan casi inadvertidas o producen pocos trastornos,

mientras que otras pueden mostrar síntomas más graves. Estas enfermedades infecciosas pueden ser causadas por microorganismos (hongos, bacterias o virus) u organismos que pueden llegar a verse a simple vista, como el caso de los piojos púbicos.

Estas enfermedades se transmiten de una persona a otra mediante el contacto directo con una zona infectada. Muchas personas dicen haberse contagiado en un aseo público y esto no es posible. Los microorganismos que las causan necesitan del ser humano para completar su ciclo vital y no sobreviven demasiado tiempo fuera del mismo.

Actualmente suponen una epidemia en la mayor parte del mundo, incluso en los países desarrollados. Entre los adolescentes, que conforman el 20 % del total de la población mundial (de los cuales el 85 % viven en países en desarrollo) el número de casos de infección por VIH/SIDA ha ido aumentando, debido al poco interés que muestran sobre este tema.

Por otra parte, la iniciación de las relaciones sexuales es cada vez más precoz. Los cambios en el comportamiento sexual y social, la facilidad del desplazamiento a cualquier parte del mundo, unido a los grandes movimientos demográficos, han hecho que aumente la incidencia de ETS en nuestro entorno social y que se favorezca su rápida difusión.

En los últimos años, parece que la escasa difusión de la información de estos problemas de salud ha hecho suponer a algunas personas que estas enfermedades ya no existen. Situación que no es verdad. Según la Organización Mundial de la Salud cada año se producen en el

mundo 333 millones de nuevos casos de estas enfermedades.

Esto, unido a que a veces no presentan síntomas, hace que sea importante saber reconocerlas a tiempo, por lo que es fundamental tener un previo conocimiento sobre las mismas y las conductas de riesgo, especialmente entre la población adolescente y/o en las etapas más probables de inicio de relaciones sexuales.

### **OBJETIVOS**

Indagar sobre el nivel de conocimiento entre los adolescentes de las enfermedades de transmisión sexual y sus métodos de prevención y predicción, utilizando como muestra la población escolar del IES Mediterráneo de Cartagena.

Proponer soluciones o iniciativas que fomenten y aseguren entre la población adolescente un nivel de conocimiento adecuado sobre las ETS y las prácticas de riesgo.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este estudio se ha realizado sobre una población muestra integrada por 127 estudiantes de edades comprendidas entre 15 y 19 años y de ambos sexos, 53 estudiantes de sexo masculino y 74 de sexo femenino, del IES Mediterráneo de Cartagena.

Para ello se les aplicó un cuestionario de elaboración propia cuyo modelo se adjunta como anexo I.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Las gráficas y tablas se muestran como anexos II y III: anexo II para las tablas, anexo III para las gráficas. En lo que a chicos se refiere, como se puede ver en la gráfica 1b (anexo III), el 41% de jóvenes

consideran que las ETS afectan a todo el organismo frente al 6%, creen que solo puede llegar a afectar al aparato reproductor. El segundo porcentaje más alto (31%) piensa que las ETS solo se pueden contagiar por contacto sexual y el 5% por aire, como una gripe. El 10% de los adolescentes afirman que una persona virgen no puede tener ETS, y el 5% creen que teniendo pareja fija no podrás contraer ETS. Respecto al sexo femenino (gráfica 1ª, anexo III), el 40% contestaron que puede afectar a todo el organismo. El 7% considera que afecta exclusivamente al aparato reproductor. Una gran parte, un 35,1% contestó que las ETS solo se contagian por relaciones sexuales, y un total de un 3,8% por aire. El 12% supone que una persona virgen no padecerá de ETS. Por último, un 2% creen que teniendo pareja fija no se pueden contagiar.

Como podemos ver, la mayoría de los jóvenes, tanto chicas como chicos, tienen un conocimiento moderado sobre el tema. aprecian muchas diferencias entre sexos. La mayoría afirma que las ETS afectan a todo el organismo, lo cual es cierto. Sin embargo, un porcentaje importante creen que solo se pueden contagiar por vía sexual. Un pequeño porcentaje de los dos sexos cree que una persona virgen no puede tener ETS.

Respecto a la tercera pregunta (gráficas 3a y 3b, anexo III), la mayor parte de los estudiantes de ambos sexos dicen haberse informado sobre las ETS en el instituto con las charlas impartidas, que era lo más esperado, seguido de internet, lo que puede justificar los conceptos erróneos que tienen, ya que no es una fuente muy fiable; respecto a la información a través de los padres, aquí se puede observar cómo sigue siendo un tema tabú. Los padres son una fuente imprescindible para

que sus hijos se liberen del desconocimiento que les rodea. Y como fuentes de información, en pequeños porcentajes se presentan los amigos, los folletos formativos y la televisión.

La quinta pregunta (Anexo III: 5b) hace referencia a los métodos anticonceptivos útiles para prevenir las ETS. El 49% de los varones indican el preservativo masculino como el método anticonceptivo que protege contra las ETS. Se puede observar que el 38% considera que puede evitar contagiarse por las enfermedades de transmisión sexual utilizando el preservativo femenino, el 7% con el DIU, el 9% tomando píldoras anticonceptivas, y el 5% haciendo el coitus interruptus. El 51% de las encuestadas de sexo femenino (Anexo III: 5a) consideran que el preservativo masculino protege de las ETS y un 30,1% el preservativo femenino. Aproximadamente la mitad de chicas marcaron solo estas dos opciones, y el resto estas dos opciones y otras más, o ninguna de estas dos opciones. Saber qué anticonceptivo evita el contagio de las ETS es una información muy necesaria, y como podemos ver, muchos carecen de ella. Esto resulta alarmante.

En la 7ª pregunta, se aprecia (Anexo III: 7b para chicos y 7a para chicas) cómo el 66% de los varones piensa que las ETS sí presentan síntomas visibles, pero no todas. Han indicado que no presentan síntomas el 28%, mientras que el 5% cree que siempre los presentan. Un 69,1% de chicas contestaron que siempre eran visibles, cuando no necesariamente es verdad (VIH/sida), el otro 22,1% contestó que no todas las ETS tienen síntomas visibles, que es la respuesta más acertada. Se puede ver una gran diferencia entre los resultados de chicas y de chicos, en los que los chicos muestran que están más informados respecto a esto.

En cuanto a la última pregunta (Anexo III: 10a y 10b), preguntábamos a los encuestados, cuáles eran los causantes de las ETS y les dábamos a elegir entre solo virus, virus y bacterias, bacterias, virus y hongos, y “todos los anteriores” que era la respuesta acertada. Solamente un 50% de ambos sexos contestó esta última, lo cual es un poco chocante y a la vez entendible, puesto que no todo el mundo sabe que patógenos causan una ETS.

### CONCLUSIONES

Desde nuestro punto de vista, hemos llegado a la conclusión de que los jóvenes de nuestro entorno tienen una información que sigue siendo deficiente sobre este tipo de enfermedades. Su dispersión es importante y deberían tener un amplio conocimiento acerca de ello.

Con los resultados obtenidos podemos concluir que la mayoría de los jóvenes afirman haber recibido información acerca de las ETS. Y si bien es cierto que poseen cierto conocimiento, no deja de ser incompleta la información. Los jóvenes se preocupan más por evitar

embarazados no deseados que por evitar el contagio de las ETS. A pesar de nuestro desarrollo social, el mantener relaciones sexuales a edades tempranas sigue siendo un tema tabú en lo que a comunicación con los padres se refiere. Nos falta mucho por avanzar, y la acción tiene que empezar primero por la familia, además de la escuela y los medios de comunicación, que tiene un papel muy importante para concienciar y desmitificar toda la información difundida. Los jóvenes no parecen preocuparse mucho de las ETS, ya que creen que tienen la suficiente información, lo que es erróneo.

Por todo lo anteriormente dicho, creemos que sigue siendo muy necesario el dar información sobre este tema, así como trabajar en el desarrollo de una mejor forma de que esa información sea efectiva y los jóvenes la puedan integrar.

### BIBLIOGRAFÍA

- **Bolívar A., Gutiérrez C. y Lovera D.** (2004) Nivel de información sobre el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). *Monografías.com*. Recuperado en: <https://www.monografias.com/trabajos16/nivel-informacion-sida/nivel-informacion-sida.shtml>
- **Gobierno de Chile** (2003) Enfermedades de transmisión sexual. *Ecoagencia.com*. Disponible en: <https://www.criaps.cl/img/galeria/folletos/F03.pdf>
- **Rodríguez Armario, E. y Villegas Suárez, P.** (2004) E.T.S. Enfermedades de transmisión sexual y sida. *Instituto Andaluz de la Mujer*. Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/institutodelajuventud/sites/igualat/images/descargas/cuaderno\\_5\\_ets\\_sida.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/institutodelajuventud/sites/igualat/images/descargas/cuaderno_5_ets_sida.pdf)

# HORIZONTE LUNAR

Alcaraz Ruiz, Antonio; Guirao Agüera, Paula; Lisón López, Ana Belén  
Director: Hernández Navarro, Pedro José  
IES Mediterráneo, Departamento de Tecnología

## RESUMEN

La supervivencia en la Luna supone muchos problemas debido al cambio de gravedad, la falta de una capa de ozono... Y a problemas que aparentemente parecen más pequeños, pero son los que hay que solucionar con mayor eficacia como son la acumulación de desechos tanto humanos como residuales, la falta de electricidad, la falta de alimento... Durante la investigación buscamos solución a todos estos inconvenientes, al mismo tiempo que averiguamos si realmente se podría habitar la Luna y que la vida transcurra al igual que actualmente transcurre en la Tierra.

**Palabras clave:** Atrofia muscular, astronauta, plástico, músculo, gravedad, misión espacial, panel solar

## ABSTRACT

The survival in the Moon supposed a lot of problems because of the gravity changes, the lack of an ozone layer... And to problems that apparently looks smaller, but have to be solved, like the accumulation of waste both humans and residuals, energy lack, food lack... During the investigation we look to solve all of these disadvantages, at the same time, as we find out the habitability of the Moon and the course of the life as in the earth.

**Keywords:** Muscle atrophy, astronaut, plastic, muscle, gravity, space mission, solar panel.

## INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN

Poco a poco vamos contaminando la atmósfera de nuestro planeta y agotando sus recursos por lo que en un futuro no muy lejano cabe la posibilidad de vernos obligados a abandonarlo y tener que habitar otro; en este caso debido a su proximidad una opción factible es la colonización de la Luna.

Con nuestro proyecto queremos hacer posible la vida allí, por lo que vamos a diseñar un campamento lunar optimizando los métodos tradicionales utilizados en nuestro planeta, y al mismo tiempo tratar algunos de los problemas que se presentan allí como la atrofia muscular (5) y el estado psicológico, causado por la soledad y por la falta de comunicación con otras personas que sufren los actuales astronautas (4).

Para los problemas alimenticios, el campamento tiene también un huerto con plantas que son capaces de sobrevivir en el espacio (2), y con los propios residuos que se generen se crear el compost para abonarlo.

Esta propuesta se realizaría con astronautas en condiciones aptas. Se estudiaría la vida de estas personas allí, su estado físico y psicológico. Se iría recabando información sobre todas las mejoras que se pueden realizar, para que la vida en otro planeta sea lo más cómoda posible. Para así estar un paso más cerca de la colonización de Marte que es realmente el planeta que tiene las condiciones más parecidas a la Tierra

## OBJETIVOS

Tras todo lo comentado, decidimos centrar nuestros objetivos en:

-Optimización de recursos y residuos.

- Atrofia muscular en la Luna.
- Determinar la posible habitabilidad en la Luna.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Durante nuestra investigación, hemos recurrido a una serie de fuentes de información que nos ayudasen a recopilar datos útiles para nuestro trabajo como una entrevista con Francisco Munuera, un experto y fanático de la astronomía, una charla sobre construcción de campamentos y supervivencia impartido en el centro de astronomía de Cartagena por Francisco Hernández, un gran entendido del tema, además de haber usado varios motores de búsqueda como Google, Google Scholar... Para la realización del diseño hemos utilizado la herramienta de edición Google SketchUp.

## **ENERGÍA, OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y ATROFIA**

Al igual que en la Tierra, en la Luna se producen desechos tanto orgánicos como plásticos. Para el reciclaje y reutilización de los desechos plásticos se va a utilizar un mecanismo similar al que se emplea en un molinillo de café con el objetivo de obtener el plástico en fibras más pequeñas para su posterior uso en una impresora 3D con objeto de la fabricación de útiles y repuestos para la maquinaria utilizada en el campamento. Al utilizar este sistema se contribuye a no contaminar océanos y a reducir la basura espacial

Por otra parte, necesitamos electricidad para la supervivencia, por lo que se colocarían paneles solares, los cuales son dispositivos que aprovechan la energía del sol para generar calor o electricidad, teniendo esto en cuenta se colocarían una serie de paneles solares de silicio y perovskita (anexo 1) ya que tienen un mayor rendimiento. (14)

Al mismo tiempo se van a colocar una serie de alternadores acoplados a utensilios que aportan electricidad y también ayudan a los astronautas a combatir la atrofia muscular.

También colocaríamos una maquina potabilizadora de orina, en la que eliminaríamos los excedentes de suciedad y potabilizaremos la orina para obtener agua. Este proceso es muy lento debido a que usa la energía solar térmica para evaporar la orina, por lo que la colocaremos debajo de esta máquina de correr, la cual por fricción produce calor al usarse, acelerando así el proceso de decantación.

Necesitamos estas soluciones debido a que en la Luna se produce un problema físico conocido como atrofia muscular. La atrofia muscular es un término médico que se refiere a la reducción del tamaño del músculo, perdiendo fuerza este debido a la relación con su masa. Afecta a las células nerviosas de los músculos esqueléticos, generando parálisis. La parálisis puede ser de dos tipos, parcial o completa y generalmente comienza insidiosamente.

El cuerpo de los humanos no está preparado para soportar estas condiciones, los huesos y los músculos se ven sensiblemente afectados por la estancia en un entorno de microgravedad. La falta de ejercicio de los músculos en dicho entorno lleva a una mayor destrucción de proteínas musculares con respecto a su producción, llevando así al cuerpo a una progresiva pérdida de masa y función muscular. Para atenuar estos problemas tan evidentes, tanto en huesos como en músculos, los astronautas deben realizar ejercicios intensos con prendas especiales elásticas (simulando los efectos de la gravedad) y así ejercitar las extremidades. (8)

Para favorecer el desarrollo muscular de los astronautas y evitar la atrofia muscular, se han ideado una serie de ejercicios. Para ejercitar todos los músculos del core y extremidades, usarían una piscina de 3 metros de largo, 1,5m de ancho y 1.25m de profundidad, con un soporte de sujeción para el torso del astronauta, con un objetivo de evitar el desplazamiento del astronauta y así mejorar el esfuerzo muscular al que estará sometido

Otra idea ha sido aprovechar las tareas de mantenimiento que tendrían que hacer los astronautas, para realizar trabajos físicos mediante un prototipo de circuito de agilidad, en el que realizarían diferentes actividades.

Para ejercitar la parte inferior, se instalaría una cinta de correr, que debido a su rozamiento emitirá calor, el cual incrementará la velocidad a la que podremos potabilizar los restos de orina. Todos los astronautas llevarían equipado un cinturón de pesas con el que su cuerpo no notaría tanto el cambio de gravedad respecto a la Tierra y por lo tanto, sus músculos tardarían más en atrofiarse.

Para que todas estas actividades mantengan en forma al astronauta se debería llevar una correcta alimentación.

## CONCLUSIONES

Tras contrastar diferentes fuentes de información, hemos llegado a la conclusión de que no es posible hoy en día realizar un campamento lunar.

Debido principalmente a que la tecnología no está suficientemente desarrollada, hay muchas teorías pero ninguna que este 100% demostrada. En lo que concuerdan todas las fuentes de información es que la vida allí tendría que ser en cortos plazos de tiempo como pasa en la ISS que únicamente están en periodos de 6 meses.

Uno de los principales problemas sería el transporte de los materiales necesarios hasta la Luna, es algo muy caro, tanto mandar pieza por pieza como tener que mandar varias naves para que no haya sobrepeso en ninguna.

Otro problema a tener en cuenta es el dinero, esta sería una misión que costaría grandes cantidades de dinero que actualmente ningún gobierno tiene.

La solución sería que todas las agencias tanto privadas como públicas trabajasen en conjunto para poder tener el dinero, y la capacidad de mejorar la tecnología para encontrar la solución a los problemas anteriormente dichos, aunque para optimizar algunas funciones hemos ideado algunas soluciones para reducir la atrofia y optimizar el uso de recursos y residuos.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Anderson, J.** (2018). NASA to Demonstrate Refabricator to recycle, reuse, repeat. *NASA*. Recuperado en: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/centers/marshall/images/refabricator.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/centers/marshall/images/refabricator.html)
- **Mckat, C. A.** (2013). LPX First flight of Lunar plant growth experiment. *NASA*. Recuperado en: [https://www.nasa.gov/centers/ames/cct/office/cif/2013/lunar\\_plant.html](https://www.nasa.gov/centers/ames/cct/office/cif/2013/lunar_plant.html)

- **Morris, N. P.** (2017) Mental Health in Outer Space. *Scientific American*. Recuperado en: [https://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/mental-health-in-outer-space/?WT.mc\\_id=SA\\_FB\\_SPC\\_BLOG](https://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/mental-health-in-outer-space/?WT.mc_id=SA_FB_SPC_BLOG)
- **NASA** (2004) El Ejercicio y el Misterio de los Músculos. *NASA*. Recuperado en: [https://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2004/10dec\\_muscles](https://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2004/10dec_muscles)
- **Raya, A.** (2016). La máquina que convierte la orina en agua potable usando la energía del Sol. *El Español*. Recuperado en: <https://omicono.lespanol.com/2016/07/convertir-orina-en-agua-potable/>

# TINTES CAPILARES, PRODUCTOS QUÍMICOS QUE LOS COMPONENTEN Y SUS CONSECUENCIAS. INFORMACIÓN Y HÁBITOS POR PARTE DE UNA POBLACIÓN ADOLESCENTE

Ros Martínez, Celia; De La Morena, Sandra; Garcerán García, Sira; Ojados Arroyo, María

Director: Pagán García, María Rosa

IES Mediterráneo, Departamento de Física y Química.

## RESUMEN

Cambiar el color de nuestro cabello es una costumbre que ha estado presente en todas las épocas y culturas, utilizando distintos productos y métodos. En la actualidad, la gran variedad de colores que ofrecen los tintes capilares, los distintos métodos para aplicarlos a nuestro cabello y los productos de los que se obtienen, son factores que han hecho que estas sustancias lleguen a personas de todo tipo y de todas las edades.

Estos tintes incluyen componentes que dañan al medio y pueden ocasionar reacciones alérgicas e irritaciones al usuario. En la literatura científica, se les relaciona con varios tipos de cáncer. En este trabajo nos proponemos averiguar cuánto saben los adolescentes de nuestro entorno sobre estos productos y sobre las consecuencias de su uso, a la vez que averiguaremos sus hábitos de compra y uso. Hemos usado una muestra de 156 jóvenes de ambos sexos y de dos grupos de edad (14 a 16 años y mayores de 17 años).

La mayoría de jóvenes de los dos grupos de edad encuestados tienen poca información sobre los ingredientes de los tintes y sus efectos perjudiciales. Los más jóvenes, se tontan antes de lo que empezaron a tontarse los mayores y acuden a ello a la peluquería. Los varones mayores de 17 años compran tintes en el supermercado y, como las chicas de ambos grupos, prefieren los tintes naturales. Los varones de 14 a 16 años prefieren los sintéticos.

**Palabras clave:** Tinte capilar, pelo, peluquería, nocivo, cáncer, adolescentes.

## ABSTRACT

Changing the color of our hair is something that has been present in all eras and cultures, using different products and methods. Currently, the wide variety of colors offered by hair dyes, the different methods to apply them to our hair, and the products from which they are obtained, are factors that have made these substances reach people of all types and all the ages.

These dyes include components that damage the environment and may cause allergic reactions and irritation to the user. In the scientific literature, they are related to various types of cancer. In this study we propose to find out how much the adolescents of our environment know about these products and about the consequences of its use, simultaneously that we will find out its habits of buy and use. We have used a sample of 156 young people of both sexes and of two age groups (14 to 16 years and major than 17 years).

Most of young people in the two age groups surveyed have little information on the ingredients of dyes and their harmful effects. The younger ones, are tinted before the older ones began to tint and they come to the hairdresser. Males over the age of 17 buy dye at the supermarket and, like the girls in both groups, prefer natural dyes. Males aged 14 to 16 prefer synthetics.

**Key words:** Capillary dye, hair, hairdresser, harmful, cancer, adolescents.

## INTRODUCCIÓN

La costumbre de cambiar el color de nuestro cabello es algo que se ha practicado en todas las épocas y culturas. Los egipcios, que ya tenían esta costumbre, usaban una pasta de henna para ello, al igual que los griegos. Durante el Renacimiento, comenzó la técnica de decoloración del cabello por aplicación de una solución de sosa natural y exponiendo el cabello al sol durante horas. Es en 1860 cuando se comienza a aplicar el agua oxigenada en cosmética capilar para realizar decoloraciones del cabello. El gran avance en coloración capilar se produce con el descubrimiento de las anilinas en 1840 y fue en 1863 cuando Haussmann descubrió el colorante p-fenilendiamina (PPD), que se empleó en peletería y años después su uso se extendió, empleándose como tinte en coloración capilar (1). Hoy en día, este campo está en constante desarrollo para ofrecer productos innovadores.

Los tintes capilares actuales ofrecen una infinita variedad de colores, que van desde la tonalidad más básica y natural hasta la más extravagante y llamativa. Existen diferentes tipos de coloración según el origen, la incidencia que tienen sobre el cabello o su duración. Los tintes vegetales son aquellos cuyos pigmentos se obtienen de distintos tipos de plantas, son de aplicación directa y el color se va tras varios lavados. Los tintes de origen sintético son el resultado de la mezcla de diferentes compuestos y según su duración se podrían clasificar en; temporales, semipermanentes y permanentes o de oxidación. Estos últimos se caracterizan

por su durabilidad, su cobertura total y su fácil aplicación (2).

Sin embargo, a pesar de lo útiles y prácticos que parecen ser los tintes capilares, la mayoría de la gente no conoce las sustancias que los componen y los efectos que producen tanto en el propio cabello como en el cuerpo.

Varios estudios recientes relacionan los tintes convencionales con el cáncer de mama. Así, una investigación dirigida por Kefah Mokbel, cirujano jefe en el Princess Grace Hospital de Londres, afirma que teñirse más de seis veces al año se relaciona con un incremento del 14% en el riesgo de desarrollar un cáncer de mama (3). Una revisión realizada por la investigadora Sanna Heikkinen, de la Universidad de Helsinki, estima que teñirse el cabello aumenta una media del 23% el riesgo de padecer la enfermedad (4).

En la composición de los tintes actuales, se utilizan más de 5.000 sustancias químicas diferentes. Demasiadas de esas sustancias son alergénicas y cancerígenas. Las más peligrosas son: la Parafenilendiamina (PPD), el mercurio amoniacal, el amoníaco o hidróxido de amonio y el agua oxigenada, entre otras. Todas ellas producen un gran número de efectos en nuestro cuerpo, como irritaciones, reacciones alérgicas y, en ciertas circunstancias, producen cáncer de pecho en las mujeres (5).

Puesto que no son frecuentes las advertencias sobre las consecuencias del uso de tintes capilares sobre la salud, nuestro objetivo con este trabajo es averiguar cuánto saben los jóvenes sobre esto y dar a conocer los distintos componentes de estos tintes y los efectos que pueden tener sobre nosotros.

## OBJETIVOS

Averiguar cuánto saben los jóvenes de nuestro entorno sobre la composición de los tintes para el pelo y sus posibles efectos en la salud.

Obtener información sobre sus hábitos de consumo e información sobre estos productos. Dar a conocer los distintos componentes de estos tintes y los efectos que pueden tener sobre nosotros.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos recurrido a búsquedas bibliográficas en distintos motores y bases de datos (revistas, PubMed...). Para obtener información de hábitos de consumo, uso y grado de conocimiento de la población, hemos utilizado un modelo de cuestionario de elaboración propia.

La muestra está constituida por 156 alumnos de distintas edades, sexos y cursos, comprendidos entre tercero de la ESO y segundo de bachillerato del IES Mediterráneo de Cartagena.

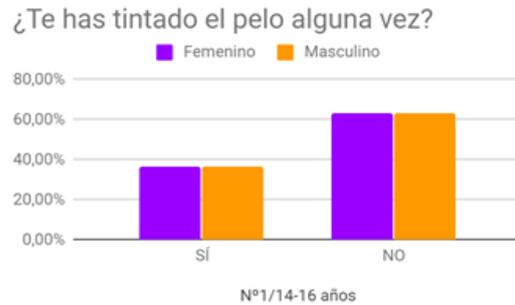
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hemos dividido la muestra en dos grupos de edad: entre 14 y 16 años un grupo, y de más de 17 años de edad el otro grupo.

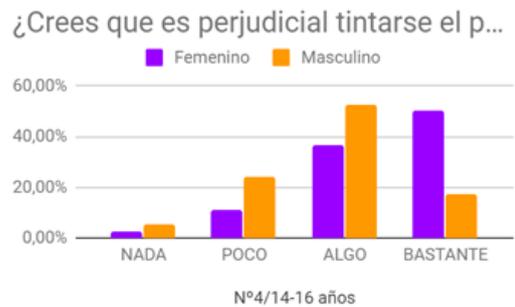
### -Primer grupo: 14-16 años.

En la gráfica 1 se muestra para estas edades una mayoría que dice no haberse tintado, obteniendo un resultado similar

para ambos sexos. La respuesta “sí” es idéntica para ambos sexos (36,7%) .

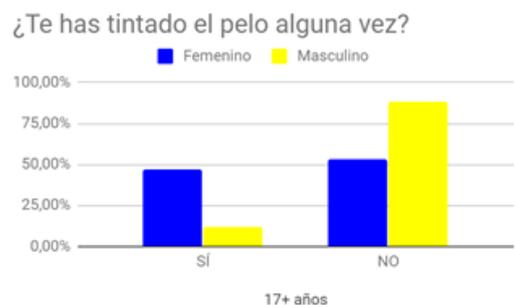


La gráfica 2 respecto al conocimiento sobre las consecuencias de su uso, el porcentaje de gente que cree que no perjudica nada es muy bajo. Gran parte del sexo femenino piensa que perjudica bastante y el sexo masculino sobretodo dice que perjudica “algo”.



### -Segundo grupo: más de 17 años.

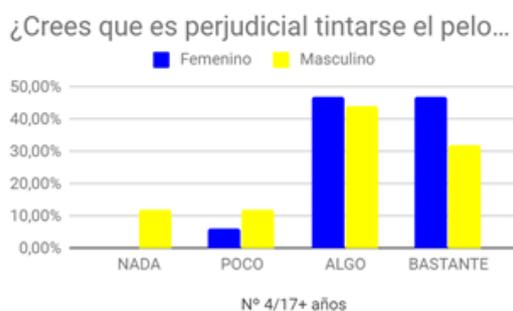
Según la gráfica 3 en este grupo, hay más personas que no se han tintado nunca que en el grupo anterior, especialmente entre los chicos (53,1% en el sexo femenino y un 88% en el masculino).



Es decir, si comparamos con el grupo anterior, un porcentaje mayor de los menores de 17 años se habían tintado

alguna vez, siendo menos los mayores de 17 años que se habían tintado alguna vez.

En la gráfica 4, se muestra que la gran mayoría de las chicas piensa que sí es perjudicial tintarse el pelo con frecuencia y ninguna de ellas piensa que no es nada perjudicial. Respecto a los chicos, hay un pequeño grupo que piensa que no es nada perjudicial o muy poco perjudicial, mientras que la mayoría están de acuerdo en que sí que este tipo de tintes nos perjudican.



Parece, en general, que el primer grupo, el de los más jóvenes, de entre 14 y 16 años, es más propenso a usar tintes y los usa antes y en mayor cantidad que el segundo grupo, de mayores de 17. Sin embargo, los menores están menos informados que los mayores acerca de las consecuencias negativas del uso de tintes.

## CONCLUSIONES

Así, tras analizar los resultados de este estudio, podemos concluir que la información que tienen los jóvenes sobre los riesgos de los tintes es, en general, deficiente. Sin embargo, parece que los jóvenes de ambos sexos de más de 17 años están algo más informados de esto que los jóvenes de menos de 17 años.

Las chicas de ambos grupos de edad van mayoritariamente a la peluquería a tintarse, al igual que los chicos de entre 14 y 16 años. Los chicos de más de 17 años, en cambio, compran los tintes preferentemente en el supermercado. La farmacia es el lugar a donde menos acuden todos los grupos y sexos. Todos ellos, prestan poca o ninguna atención a las tablas de composición o ingredientes. No obstante y con la excepción de nuevo de los varones de 14 a 16 años, la mayoría prefiere tintes que vengan marcados como naturales.

Tal y como expusimos en la introducción, los tintes capilares incluyen a menudo ingredientes que pueden resultar perjudiciales para el medio y para las personas que los usan, encontrando relación en la literatura científica entre el uso de estas sustancias con varias alergias, irritaciones y varios tipos de cáncer, especialmente de mama en las mujeres.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Benaiges, A.** (Noviembre de 2007). Tintes capilares. Evolución histórica y situación actual *OFFARM. Vol. 26 (10): 68-72*. Recuperado en: <http://www.e-lactancia.org/media/papers/TintesCabelloRiesgos-Offarm2007.pdf>
- **Lautala, E.** (8 de marzo de 2017). "Hormonal contraceptives and hair dyes increase breast cancer risk". *University of Helsinki*. Recuperado en: <https://www.helsinki.fi/en/news/health/hormonal-contraceptives-and-hair-dyes-increase-breast-cancer-risk>

- **Núñez, M.** (21 de febrero de 2018) ¿Te tiñes? 8 ingredientes que debes evitar a toda costa. *CuerpoMente* Recuperado en: [https://www.cuerpomente.com/salud-natural/belleza-natural/ingredientes-toxicos-tintes-pelo\\_2049](https://www.cuerpomente.com/salud-natural/belleza-natural/ingredientes-toxicos-tintes-pelo_2049)
- **Tunuevainformacion.com** (3 de junio de 2016). La evolución de la coloración del cabello. *Tu Nueva Información.* Recuperado en: <http://www.tunuevainformacion.com/moda-belleza-y-gastronomia/761-la-evolucion-de-la-coloracion-del-cabello.html>

# ADAPTACIÓN CINEMATOGRAFICA Y TELEVISIVA DE MITOS CLÁSICOS

Marta Sabiote, Zaira Tienda, María Dolores Sánchez  
IES Isaac Peral, Paseo Alfonso XIII, 59, 30203 Cartagena  
M. Castellanos, M.J. Fernández

## RESUMEN

Vivimos en una época en la que la información y cultura están al alcance de nuestra mano. Es por eso que debemos saber ver la diferencia entre la veracidad y la leyenda de un acontecimiento. A partir de esta premisa nace nuestro trabajo, la disparidad patente entre algunos mitos clásicos y sus adaptaciones al séptimo arte y a la pequeña pantalla. ¿Es la *Ilíada* un poema sobre la guerra de Troya o exclusivamente de la ira de Aquiles? ¿Era Hércules un héroe o un sádico asesino? ¿Jasón cumplió realmente todas sus promesas durante su travesía en el Argo? Hemos intentado conocer al mito original comparándolo con algunas de las versiones más relevantes. Seleccionamos tres personajes mitológicos y sus correspondientes historias: Jasón, Hércules y Aquiles. Para poder cotejar el mito real empleamos un diccionario de mitología, tres libros infantiles y dos películas y una miniserie, una por cada mito escogido. Comenzamos nuestra pesquisa leyendo los libros *Naves negras contra Troya*, *Los doce trabajos de Hércules* y *Jasón y los argonautas* pensando que la información sería formal. Después de leer los libros y empezar la investigación del mito real nos percatamos de que la información de los libros no la debíamos tener demasiado en cuenta debido a que muchos acontecimientos y hechos estaban censurados o adaptados de algún modo a un público más infantil e inocente. Con el diccionario de mitología, los mitos y las películas hemos podido saber tres versiones de unos mismos hechos, con ciertas similitudes, aunque tan solo uno de estos relatos fuese auténtico.

**Palabras clave:** mitología, cinematografía, Troya, Ilíada, Hércules y Jasón.

## ABSTRACT

This work's aim is to make us aware of the differences between mythological films and their original myths. The reason behind this statement came from our tutor, who helped us reach this point by giving us various recommendations. Once the topic was settled, three books and their respective three films were chosen, representing their own myth. When we read a book, we would write down the most important ideas, same with the films; but in these we decided to focus more on the discrepancies rather than how they followed the plot. As the project progressed, we noticed that the books turned out to be useless, as you could get a gist of the actual story; only with added or censored scenes, and the last were more prominent. The key point of this research is that not all the information used in films is merely inaccurate, but if you really wanted to know more about the characters or the real events, you would find that well detailed information in the original myths.

**Key words:** mythology, cinematography, Troy, Iliad, Hercules and Jason.

## INTRODUCCIÓN

Escogimos este trabajo debido a que queríamos desarrollarlo en el ámbito de las humanidades y contextualizarlo en la época clásica, por nuestro interés por la mitología. Después de reunirnos con nuestro tutor y nuestra profesora de investigación, determinamos comprobar si las adaptaciones cinematográficas y literarias se ajustaban a los mitos clásicos. Así pues, nos impusimos unos objetivos: conocer los mitos de Hércules, Jasón y la Iliada; y contrastarlos con sus versiones cinematográficas y literarias; para comprobar si respetan la leyenda.

La limitación que hemos tenido a la hora de realizar el trabajo ha sido la escasez de información fiable en Internet. Esto lo solucionamos gracias al diccionario de mitología grecorromana *Pierre Grimal*.

## METODOLOGÍA

A continuación, leímos tres libros: *Jasón y los argonautas*, *Naves Negras frente a Troya* y *Los doce trabajos de Hércules*. También nos vimos una película: *Jasón y los Argonautas* de 1963 y dos miniseries: *Helena de Troya* de 2003 y *Hércules* de 2005.

Una vez descartados los libros, debido a su información insuficiente e infantil, contrastamos las versiones cinematográficas con el diccionario de mitología. Para ello, tuvimos en cuenta los personajes, los sucesos, la ambientación y la localización.

## JASÓN Y LOS ARGONAUTAS

Jasón se dirige a Yolco para reclamar la autoría del trono, que era parte de su herencia; gracias al aviso del centauro

Quirón. Nada más llegar es retado por Pelias y se embarca en un viaje en el barco Argo junto a cincuenta argonautas para coger el vellocino de oro. El viaje consistió en la llegada a varias islas, incluyendo distintas aventuras. La historia continúa con las pruebas a las que Jasón tuvo que enfrentarse al desembarcar en Cólquide, contando con la ayuda de su nueva amada Medea. Desgraciadamente el rey Eetes se negó a entregar el vellocino y ordenó su persecución cuando ambos lo robaron. Siguió su travesía por el mar, llegando a Feacios donde se casaron y tuvieron hijos, algo que no duró mucho ya que estos fueron asesinados por Medea cuando el protagonista se casó con la princesa Glauce en Corinto. El mito acaba con la muerte de Jasón al lamentarse bajo el Argo, ya que se le cae una tabla de madera encima.

A continuación, voy a explicar la comparativa del mito con su respectiva película estrenada en 1963. La razón de mi elección se basa en el pensamiento de que las obras antiguas siguen la trama original de mejor forma que aquellas modernas.

El comienzo se deshace de cualquier pasado y muestra a Pelias hablando con un adivino que le avisó sobre Jasón. La trama sigue su curso, y aquí se muestra un dilema, hay una mezcla de eventos. En la original deberían de haber ayudado al adivino ciego en la isla de Frigia, luego encontrarse a Medea en la Cólquide y por último, vencer al gigante Talo. Sin embargo, en la película sucede en este orden: vencen a Talo, ayudan al adivino y se encuentran a Medea antes de llegar a la Cólquide. Ya habiendo llegado a este lugar, nunca se hace presente la ayuda de Medea ni la prueba de los toros de Hefesto, acabando con la victoria de Jasón y una muestra de afecto con esta.

Finalmente, concluimos que el director omite y mezcla sucesos a su gusto, deshaciéndose de muertes importantes; entre ellas la del hermano de Medea, Jasón y sus hijos, Pelias, y la princesa Glauce y su padre. Por lo que es evidente que pretende mantener un final feliz.

## HÉRCULES

Hércules fue el fuerte semidiós hijo del dios Zeus que se casó con Megara. Tuvieron tres hijos a los que mató en un ataque de ira que le envió la diosa Hera. Por ello, tuvo que someterse a doce trabajos impuestos por el rey Euristeo.

Sin embargo, la miniserie *Hércules* de 2005 nos muestra cómo Megara se quedó embarazada de Hércules y fingió haber sido violada por él para no perder su honor. Pero cuando su padre la comprometió con este, Megara lo drogó para que matase a sus hijos y así poder casarse con Euristeo. Mientras, Hércules tuvo que realizar seis tareas de expiación que estudiaremos a continuación.

Los guionistas modifican los cuatro primeros trabajos transformando a las aves del lago Estínfalo en arpías, al león de Nemea en una mujer que se convertía en esta bestia, al toro de Creta en un bandido semidiós hijo de Hera y a las amazonas en las mujeres de la isla de Lemnos, quienes una vez al año se convertían en yeguas salvajes.

En ambas versiones, Hércules abatió a la cierva Cerínea sin matarla. Dado que en la serie es una competición con Euristeo, exigió como obsequio la boda de los hijos de ambos. En el sexto trabajo, la serie nos muestra el viaje de Hércules al inframundo para domar al

can Cerbero como una tapadera para enviarlo contra el toro de Creta, a quien Hércules mató tras descubrir que él era su padre.

Para concluir, como en la serie ya han concebido a Hilo, vemos cómo Hércules y Deyanira fueron a reclamar la unión entre su hijo y la de Euristeo. Concluyendo la serie con la boda de los protagonistas, que criarían a los niños que unirían el futuro de Tirinto.

En conclusión, esta película es bastante fiel al mito ya que trata la mayoría de sus escenas, aunque estas varían al modificar tanto sus trabajos como sus relaciones.

## LA ILÍADA

La Ilíada es una epopeya griega del autor clásico Homero. Se trata de un gran poema sobre Ilión, trata la guerra de Troya y la cólera de Aquiles en más de quince mil versos.

El eje de la Ilíada es la cólera de Aquiles, y así comienza el relato. Aquiles se encuentra muy ofuscado debido a que Agamenón, rey de los aqueos, ha decidido quedarse a Briseida, la esclava favorita de Aquiles. Como venganza, Aquiles decide retirar sus ejércitos que apoyaban a los aqueos, esto afecta enormemente a estos últimos y se ven vejados y achantados por los troyanos. Entonces, Patroclo (primo de Aquiles) decide luchar pero acaba luchando contra Héctor (príncipe de Troya y hermano de Paris) y acaba muriendo. Aquiles se entera de este hecho y decide vengarse por la muerte de su primo, desea matar a Héctor él mismo. Consigue matar al príncipe troyano y para humillarlo ata su cadáver

al carro y lo arrastra por la plaza de Troya, su único objetivo es humillarlo ya que él no quiso devolver el cadáver de su primo para poder enterrarlo. Príamo, rey troyano, se entera de la muerte de su querido hijo y va al campamento en el que se encuentra Aquiles. Le suplica desolado que le devuelva el cadáver de su hijo para poder enterrarlo; Aquiles se conmueve y cede. Es en ese momento cuando tanto como Príamo como Aquiles se encuentran en la misma situación: llorando la muerte de un ser querido. De este modo acaba la *Ilíada*.

Pese a que mayoritariamente la *Ilíada* gira alrededor del personaje de Aquiles no sucede lo mismo con la serie *Helena de Troya*. La serie discurre en Esparta y Atenas, teniendo de protagonistas a Helena y a Paris. En la serie se desarrolla la relación de Paris y Helena desde que a Paris se le ofrece la posibilidad de estar con ella. Aunque la serie gira en torno a Helena y Paris, solo se dedica un canto de la *Ilíada* a Helena, y no es exclusivamente hacia ella.

## RESULTADOS

La *Ilíada* es una epopeya de Homero cuya trama se centra en la ira de Aquiles. La miniserie *Helena de Troya* (2003) presenta como eje central la relación entre Paris y Helena. Mientras que son secundarios otros personajes con más protagonismo en la *Ilíada* como Patroclo, Menelao y Agamenón.

Hércules fue un semidiós que se convirtió en un héroe al realizar doce trabajos para expiarse por el asesinato de sus hijos. Aunque en la miniserie *Hércules* (2005) solo aparecen seis de ellos y estos varían al igual que sus relaciones; es una buena adaptación al tratar la mayoría de las escenas del mito.

Jasón fue un héroe cuya popularidad en se debe a su búsqueda con los argonautas del vellocino de oro. En la película *Jasón y los argonautas* (1963) se mezclan u omiten eventos a gusto del director. Además, la película deja un final abierto en lugar de mostrar la muerte de Jasón o su deseo de volver a Yolco. En conclusión, las adaptaciones cinematográficas han sido adaptadas y censuradas para agradar al público, lo que han conseguido con éxito.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Grimal, P.** (1951). Diccionario de mitología griega y romana. *Presses Universitaires de France*
- **Riordan, J. y Cockcroft, J.** (2006). *Jasón y Los Argonautas*. *Vicens Vives*
- **Riordan, J.** (2007). *Los Doce Trabajos De Hércules*. *Vicens Vives*
- **Sutcliff, R. y Lee, A.** (2003). *Naves negras ante Troya*. *Vicens Vives*

# ADBLUE EN MOTORES DIÉSEL

Nuria Cuadrado Manuel  
Isabel M<sup>a</sup> Castejón, Francisco José Martínez Rodríguez  
IES Isaac Peral, Paseo Alfonso XIII, 59, 30203 Cartagena  
Universidad Politécnica de Cartagena

## RESUMEN

En el presente trabajo, se investiga sobre la problemática actual de los motores diésel, y sus posibles soluciones. Esto conlleva a la búsqueda sobre la siguiente información: el AdBlue y sus características; las especificaciones técnicas actuales; las herramientas que posteriormente se van a utilizar para analizar el AdBlue y averiguar si cumple con las especificaciones anteriormente nombradas; los gases contaminantes que vierten los coches diésel, sus consecuencias en el medio ambiente. Además, mediante la realización de una encuesta se dará a conocer si la población es realmente consciente de la problemática y su relevancia. Posteriormente se muestra los resultados del análisis del AdBlue realizado en el laboratorio de la UPCT y por último se exponen las conclusiones derivadas de la investigación.

**Palabras clave:** AdBlue, contaminación, NO<sub>x</sub>, índice de refracción, densidad, tecnología SCR, urea, Diésel y ozono troposférico.

## SUMMARY:

In the present work, the current problems of diesel engines and their possible solutions are investigated. This leads to the search on the following information: AdBlue and its characteristics; the current technical specifications; the tools that will later be used to analyze the AdBlue and find out if it complies with the aforementioned specifications; the polluting gases that the diesel cars discharge, their consequences in the environment. In addition, by conducting a survey will be made known if the population is really aware of the problem and its relevance. Subsequently, the results of the AdBlue analysis carried out in the UPCT laboratory are shown and finally the conclusions derived from the research are presented.

**Key words:** AdBlue, pollution, NO<sub>x</sub>, refractive index, density, SCR technology, urea, Diesel and tropospheric ozone

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación está basado en el estudio del AdBlue. Este es un aditivo basado en urea que se emplea para reducir las emisiones de NO<sub>x</sub> de los motores de combustión tipo diésel.

El trabajo consta de dos partes: una parte analítica, que se realizará en un laboratorio para comprobar si esta sustancia cumple la normativa aplicable, y por otro lado un estudio bibliográfico para

recopilar las características, requisitos y valor económico.

El tema escogido se debe a mi curiosidad con respecto a la polémica actual de los coches con motores diésel, ya que sin ayuda de un aditivo, no presentan los requisitos necesarios para su utilización debido a su contaminación.

## METODOLOGÍA

La metodología que se llevó a cabo fue la búsqueda selecta de información sobre el AdBlue en páginas web y revistas. La realización del análisis químico, con la colaboración de la UPCT en sus laboratorios. La elaboración de encuestas a personas (entre ellas, que utilicen vehículos de transporte) para saber si conocen el AdBlue y por consiguiente la problemática actual de las emisiones de contaminantes en coches diésel.

## RESULTADOS

Tras realizar los *cuestionarios* he llegado a la observación de que más de la mitad de las personas encuestadas no conocen el AdBlue y usan coches diésel. Además, las personas que saben qué es el AdBlue, saben explicar razonadamente para qué sirve.

Sin embargo un 51% si conocen la problemática actual de los coches Diésel. Finalmente las personas que conocen la problemática llegaron a la misma conclusión, la mejor alternativa no es el AdBlue, si no el uso de coches eléctricos. Por otro lado del *análisis* que he realizado en el *laboratorio de la UPCT*, he obtenido que la muestra B corresponde con las especificaciones técnicas del apartado de densidad e índice de refracción que requiere el *AdBlue* según la *ISO 22241-1:2006*, mientras que la muestra A solo corresponde con el apartado de densidad ya que está fuera del rango del índice de refracción. Y aunque desconocemos de dónde provienen las muestras, cabe decir que al no cumplir la muestra A con todas las especificaciones, no debería consumirse.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que he llegado después del análisis de todas las partes del trabajo es que el AdBlue es una buena solución para contrarrestar la contaminación de los coches y turismos para que así se les permita circular, ya que se ha comprobado experimentalmente que este aditivo reduce las emisiones contaminantes considerablemente. Pero, a través de mi investigación, he descubierto que hay otras soluciones, las cuales son más efectivas en combatir esta problemática tales como el uso de coches y transportes públicos eléctricos. Ya que en 2040, se pretende detener la venta de coches de diésel e híbridos en España para que así en 2050 se erradique por completo el uso de coches de combustión.

Además, a través del análisis químico de dos muestras de AdBlue, he llegado a la conclusión de que la muestra A de AdBlue no correspondía con las especificaciones técnicas por lo tanto se debería ser más estrictos en los controles de calidad y seguridad.

Finalmente tras el resultado de los cuestionarios, puedo deducir que la problemática con las emisiones contaminantes de los coches diésel y el uso del AdBlue, no es suficientemente conocida por la población. Como paso a seguir, se debería concienciar a los habitantes de España sobre esta problemática, ya que en un futuro nos afectará a todos.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- **Escuela de Organización Industrial** (2015) Diez preguntas y respuestas sobre todo lo que un conductor de diésel debería conocer. *Eoi.es*. Recuperado de :<http://www.eoi.es/blogs/redinnovacionEOI/2015/09/23/adblue-en-10-preguntas-y-respuestas-lo-que-todo-conductor-de-diesel-deberia-conocer/>
- **Ecologistas en Acción** (2013) Ozono Troposférico. *Revista Ecologistas en Acción* (Núm 79). Recuperado de: <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=27108>
- **Miguel Vitoria, L.** (2016) Preguntas y respuestas sobre el Adblue. *Autopista.es*. Recuperado de: <https://www.autopista.es/preguntas-dudas/articulo/cuanto-cuesta-rellenar-deposito-adblue-coches-diesel>
- **Serna, S.** (2018) Qué es, cuánto cuesta y cómo se reposta el adblue. *La Sexta*. Recuperado de: [https://www.lasexta.com/motor/noticias/que-es-cuanto-cuesta-y-como-se-reposta-el-adblue-de-los-diesel\\_201805095af2eb7f0cf25ac4c60c7b06.html](https://www.lasexta.com/motor/noticias/que-es-cuanto-cuesta-y-como-se-reposta-el-adblue-de-los-diesel_201805095af2eb7f0cf25ac4c60c7b06.html)

# LA CONDUCTA DE APEGO EN NIÑOS

Sonia Avilés Pérez, Amalia Díaz García y Ángela González Otón  
IES Isaac Peral , Paseo Alfonso XIII 59 Cartagena  
M.A.Salgado, M.J. Fernández Cañavate

## RESUMEN

El hecho de la necesidad de cuidados, seguridad y afecto que tienen los bebés desde su nacimiento ya fue tenido en cuenta por la reciente psicología científica de principios del siglo XX. Sin embargo, mientras que el psicoanálisis centró sus estudios en el impulso innato de establecer vínculos afectivos entre la madre y el hijo, la escuela conductista focalizó este estudio en la necesidad de alimentación que solo la madre podría propiciar.

Gracias a la aportación heterodoxa de John Bowlby y su ayudante Mary Ainsworth se iniciaron los estudios más sólidos acerca de la conducta de apego "*Attachment*" que no solo cuenta con la genialidad de sus aportaciones, sino que aglutinan otras evidencias procedentes de la etología; K. Lorenz, la epistemología genética de Piaget... Diferenciaron dos tipos principales de apego: Seguro e inseguro, siendo el seguro el más beneficioso para el individuo que lo desarrolla y el inseguro el más perjudicial.

Hemos realizado un experimento que tiene como finalidad detectar el tipo de apego que tiene un individuo denominado "Situación Extraña". La niña que utilizamos como sujeto resultó tener apego seguro. Actualmente, sigue siendo un tema muy desconocido para la población general. Con nuestro trabajo pretendemos darlo a conocer a un mayor número de personas.

**Palabras clave:** Apego, figura de apego, apego seguro, apego inseguro, sistema afiliativo, sistema del miedo, sistema exploratorio y conducta.

## SUMMARY

The fact that babies need care, security and affection was taken into account by the recent psychologist from the XX century. However, whilst the psychoanalysis made his studies about the innate impulse of establishing affective bonds between mother and son, the behavioral school focused this study on the need of feeding that only the mother could provide.

Thanks to John Bowlby and his assistant Mary Ainsworth the studies about attachment began. Also, K. Lorenz and Piaget contributed other evidences from ethology. Bowlby and Mary Ainsworth differentiated two types of attachment: Secure Attachment and Insecure Attachment. The first one is more beneficial for the kid than the second. Therefore, is better to develop.

We have realised an experiment that has the purpose of find out which type of attachment has an individual, called Strange Situation. The girl we used as subject of our experiment turned

out to have secure attachment. Nowadays, this topic keeps way too unknown among people. With our research work we pretend to make known this topic to a bigger number of people.

**Key words:** attachment, attachment figure, secure attachment, insecure attachment, affiliate system, fear system, exploratory system, conduct.

## INTRODUCCIÓN

Hemos elegido investigar sobre la conducta de apego y los diferentes tipos que existen, porque nos pareció un tema muy interesante. A las tres nos gusta la rama de la psicología y es un tema por el que sentimos curiosidad.

Motivación: Al enterarnos de que teníamos que realizar un trabajo de investigación inmediatamente pensamos en algo relacionado con la psicología, pero no sabíamos hacia donde enfocarlo, hasta que hablamos con nuestra tutora y nos propuso una idea sobre la que nos pusimos a trabajar. A medida que íbamos avanzando en la investigación dimos con el concepto de “apego” que nos generó mayor curiosidad que el trabajo que estábamos realizando. Además, pocas personas conocen realmente el significado de la palabra apego. Saber más acerca de él sería conveniente a la hora de tratar con niños pequeños, porque identificando su tipo de apego, se podrían considerar las posibles conductas erróneas que esté llevando a cabo la figura de apego, el propio niño,... y modificarlas, aunque claramente, identificar estos tipos puede resultar algo complejo.

El capítulo está dividido en 4 grandes apartados. En el primero ofreceremos una visión general de los orígenes de la teoría de apego, cuyos representantes fueron John Bowlby y Mary Ainsworth. En el segundo apartado abordaremos con detalle el proceso de formación de los vínculos afectivos tempranos así como su consolidación y tipologías. Seguidamente

describiremos las principales alteraciones que pueden aparecer en el vínculo y las causas que, en nuestros días se reconocen gracias a ellas. Para terminar trataremos de analizar el tipo de apego que mantiene un sujeto experimental mediante la “Situación extraña”.

## PARTE PRÁCTICA

Hemos realizado una entrevista a María Teresa Martínez Fuentes, profesora de Psicología Evolutiva de la facultad de Psicología de la Universidad de Murcia y experta en esta conducta.

Realizamos una situación experimental denominada situación extraña. La situación extraña está diseñada para ser una imitación de la vida real. Se realiza para ver cómo el bebé se maneja ante situaciones estresantes que se podrían dar de forma cotidiana, entre las que se incluyen estar en un sitio nuevo, encontrarse con una persona desconocida y ver a la persona con la que se tiene el vínculo afectivo entrar y salir de la habitación. Se tendrá que salir y regresar a ella en dos ocasiones.

Para realizar esta situación experimental hemos tenido que tener en cuenta varios factores. Hemos utilizado nuestro centro educativo, por lo que hemos tenido que adaptar un aula. El aula era de espacio reducido, con la intención de que la niña no se sintiera agobiada al encontrarse en un lugar amplio. El centro de la sala disponía de una escenografía compuesta por: dos sillas una en frente de la otra,

entre estas, una manta en el suelo cubierta de distintos juguetes, (un cuento, peluches, juguetes de arrastre, Jack in the box...). Nos supuso mucho esfuerzo ya que tuvimos que controlar el ruido del pasillo, teniendo en cuenta el horario lectivo para que nuestro sujeto experimental no se asustara con el timbre del cambio de clase.

Tuvimos la suerte de dar con un padre que se prestó voluntario junto a su hija. La niña tenía 16 meses. Para realizar la grabación colocamos al cámara, Sonia, dentro de una gran caja de cartón para que la niña no se diera cuenta de su presencia. La cámara estaba situada justo en frente de la puerta para tener una buena visión de la entrada y salida de los sujetos.

El papel de extraña lo realizó una de nosotras, Amalia. Antes de comenzar el experimento informamos al padre de forma general de lo que tenía que hacer. Fuera de la sala se encontraba Ángela, la cual le daba instrucciones al padre, controlaba el tiempo de cada episodio y con ello indicaba las entradas y salidas del padre y de la extraña.

## **CONCLUSIONES**

La niña se encuentra en la fase clara de apego (fase III). Observamos que la niña tiene aproximación preferencial hacia la figura de apego paterna. Lo comprobamos observando el seguimiento que le hace en cuanto este se aleja, su uso preferente como base de exploración y la aproximación física hacia él cuando se siente en peligro.

Con respecto al área comunicativa, no surgían frases ni palabras pero si se intentaba comunicar a través de gestos.

Podemos apreciar el sistema del miedo con personas desconocidas para la niña, como era la extraña en nuestro experimento. A la llegada de esta, la niña la mira con inseguridad y frena su momento de juego. También se puede observar como comienza a llorar cuando su padre se va de la habitación y la niña permanece sola.

Respecto al sistema afiliativo, que recoge el repertorio de conductas encaminadas a la búsqueda de la proximidad o interacción de la desconocida. Aunque al principio no se siente segura con la extraña, más adelante se atreve a jugar con ella.

El sistema exploratorio hace su aparición cuando la niña muestra interés por su alrededor. La niña se mueve por la habitación y juega con los nuevos juguetes comprobando cada una de sus funciones. También han aparecido las acciones dirigidas. Ahora los movimientos que realiza la niña tienen un fin concreto.

Concluimos que la niña tiene apego seguro. Usa a su padre como referente para explorar el entorno con seguridad. Como se ha visto en el experimento, cuando el padre sale de la habitación la niña protesta, y busca la interacción con él cuando regresa. La interacción de la niña con la extraña al principio es de recelo, pero progresivamente la acepta.

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos darle las gracias a nuestra tutora, M<sup>a</sup>Ángeles Salgado por su dedicación y paciencia hacia nosotras y al trabajo, a nuestra coordinadora M<sup>a</sup> José Fernández Cañavate por su ayuda durante todo el curso, y a María Teresa Martínez Fuentes, profesora de Psicología Evolutiva de la facultad de Psicología de la Universidad de Murcia

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **Cantón Duarte, J. y Cortés Arboleda, M<sup>a</sup> R.** (2000) El Apego del Niño a sus Cuidadores. *Psicología y Educación*. Madrid: Alianza Editorial
  
- **Martínez Fuentes, M<sup>a</sup> T** (2014). Psicopatología de la Vinculación Afectiva en la Infancia. *Murcia: Universidad de Murcia*
  
- **Ortiz Barón, M<sup>a</sup> J.** (1993) El Apego y el Conocimiento. *Universidad del País vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*
  
- **Oliva Delgado, A.** (2004) .El Apego del Niño a sus Cuidadores. *Revista de Psiquiatría y Psicología del niño y del adolescente, 65-81*

# APROXIMACIÓN AL ESTUDIO ECONÓMICO Y JURÍDICO DE LAS PLATAFORMAS COLABORATIVAS EN EL ÁMBITO DEL TRANSPORTE: CASO BLABLACAR

Alexandra Martínez Soler  
Manuel Cruz Simbaña  
IES Isaac Peral, Paseo Alfonso XIII 59, 30203 Cartagena  
M<sup>a</sup>J. Fernández, M<sup>a</sup> C. Pastor del Pino (UPCT)

## RESUMEN

La economía colaborativa es un fenómeno que se está desarrollando a nivel mundial y eso despertó nuestro interés como posibles usuarios. Enfocamos nuestro trabajo hacia una revisión bibliográfica hacia el concepto y origen de economía colaborativa, las plataformas colaborativas como sujetos de la economía colaborativas y algunos sectores de actuación, en especial del transporte, en concreto centrándonos en la plataforma BlaBlaCar. Seguidamente estudiamos el impacto económico de las plataformas colaborativas, es decir, el uso que tienen en los países y los sectores que más se utilizan para centrarnos después en el uso de la plataforma de BlaBlaCar y algunos de sus aspectos jurídicos laborales, tributarios y mercantiles. Finalmente realizamos una encuesta para valorar el grado de conocimiento que tenía la población sobre las plataformas colaborativas, en especial la de transporte.

**Palabras clave:** plataforma colaborativa, empresa colaborativa, prestador de servicios, usuario, derecho laboral, derecho mercantil, derecho tributario, normas jurídicas, doctrina científica, jurisprudencia.

## SUMMARY

The collaborative economy is a phenomenon that is developing worldwide, so in the research work we saw many aspects. First we started with the introduction in which we proposed the motivation, the focus of our work, the hypothesis, the objectives and the methodology. From there we focused our work towards the concept and origin of collaborative economy, the collaborative platforms as subjects of the collaborative economy we also saw some sectors of action in particular the transport of BlaBlaCar. Later we focused on the economic impact of collaborative platforms, that is to say the use they have in the countries and the sectors that are most used, then we focused on the use of the BlaBlaCar platform, carrying out a survey to assess the degree of knowledge that the population had about collaborative platforms, especially transport, focusing on BlaBlaCar, and the results of our survey are present in the annex to our work. Finally, we finished our work with the legal aspects of BlaBlaCar focusing on three: labour, tax and commercial. Our work ended with the conclusions, the annex and the bibliography that we used throughout our research work.

**Key words:** collaborative platform, collaborative company, service provider, user, labor law, commercial law, tax law, legal rules, scientific doctrine, jurisprudence.

## INTRODUCCIÓN

Cuando acabamos el último curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria, en el instituto Isaac Peral nos ofertaron la matriculación en la modalidad de Bachillerato de Investigación, que funcionaba desde el curso 2008 en nuestro centro. Fue una oportunidad de participar en un programa que nos permitiría conocer las estrategias para elaborar un trabajo de investigación. Y así surgió nuestro interés por el ámbito del derecho y su aplicación en la economía colaborativa.

El actual modelo socioeconómico que impera en nuestra sociedad y que genera desigualdades laborales, mercantiles y jurídicos, es la principal motivación que nos ha llevado a estudiar las implicaciones de las plataformas colaborativas y, especialmente, las que tienen que ver con el sector del transporte, en concreto en el caso de la plataforma BlaBlaCar.

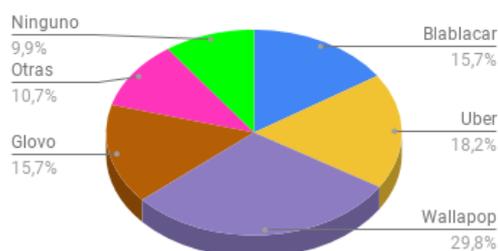
La UPCT nos ofreció la posibilidad de indagar en este modelo de economía, que prácticamente está despegando, y cuya repercusión está aún por derroteros legales un tanto inciertos. La actualidad del tema está claramente presente en los medios de comunicación con los conflictos que el Taxi denuncia continuamente por la supuesta competencia desleal que empresas como Uber o BlaBlaCar representan: ofrecen transporte similar, pero con un abaratamiento del servicio. Por otra parte, existía un interés personal en la realización de esta investigación, porque los estudios universitarios que queremos realizar en un futuro próximo, están íntimamente relacionados con los aspectos jurídicos que la economía colaborativa plantea y que aún no han encontrado solución. El enfoque de nuestro trabajo es conocer cómo sucede el nacimiento de la economía colaborativa, la diversidad de campos

en los que se aplica, qué factores influyen, qué marco legal la regula y, por último, qué implicaciones legales presenta en el ámbito del transporte. Nuestra hipótesis fue considerar que la economía colaborativa es un método de satisfacción de necesidades materiales de la población actual que presenta retraso entre el desarrollo práctico del mercado y su regulación por parte de los diferentes países. La Metodología utilizada estará basada en la búsqueda de información procedente de bibliografía de diferente origen, y la realización de una encuesta para saber el grado de conocimiento que tiene la población sobre las plataformas colaborativas y su funcionamiento.

### Parte Práctica

Para extraer conclusiones sobre el uso de las plataformas colaborativas, especialmente sobre BlaBlacar realizamos 145 encuestas (físicamente a viandantes de la zona que hay alrededor de nuestro, ya que es frecuentada por todo tipo de personas. También realizamos encuestas on line, concretamente 59).

#### Mujeres



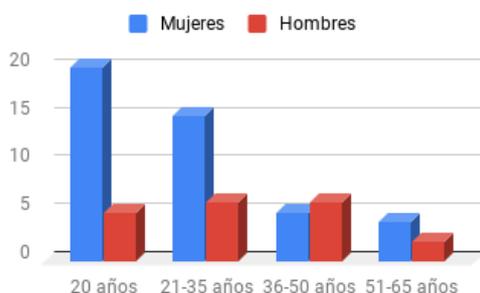
En las primeras gráficas, en primer lugar se puede observar que la plataforma colaborativa más utilizada tanto en hombres como en mujeres es Wallapop. En segundo lugar, puntualizando en BlaBlaCar, los hombres utilizan más esta plataforma.

## Razones económicas



Esta gráfica la elegimos porque es una de las causas principales por las que se utilizaría BlaBlaCar y son las mujeres jóvenes hasta 20 años quienes han elegido más esta opción, pero conforme crece el rango de edad disminuye esta opción ya que como van creciendo se compran su propio vehículo.

## Desconfianza



Esta gráfica representa la causa principal por la que no se utilizaría BlaBlaCar que es la desconfianza a viajar con desconocidos y de nuevo se presenta mayormente en mujeres jóvenes.

## CONCLUSIONES

La economía colaborativa es un sistema de uso frecuente en el que las plataformas colaborativas actúan de intermediarios.

El impacto económico de este tipo de economía tiene su mayor desarrollo en el sector del transporte, y por países en Francia e Irlanda.

En el caso de BlaBlaCar en España la comunidad autónoma que más utiliza la plataforma de BlaBlaCar es Andalucía.

En la encuesta, la plataforma colaborativa más utilizada tanto en hombres como en mujeres es Wallapop. La desconfianza a la hora de viajar y las razones económicas son las causas principales por las que se utilizaría o no la plataforma BlaBlaCar y se presentan mayormente en mujeres de hasta 20 años. Tras la revisión de los aspectos jurídicos, en lo que respecta a los laborales los trabajadores al serlo por cuenta propia presentan inseguridad laboral, teniendo las obligaciones que tienen los trabajadores por cuenta ajena pero ninguno de sus beneficios. En el aspecto tributario, BlaBlaCar factura sus ingresos a su matriz francesa Comuto S.A, por lo que en España se trabaja pero no se tributa. En el aspecto mercantil, las demandas interpuestas fueron desestimadas porque BlaBlaCar desarrolla una actividad legal.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora del trabajo M.<sup>a</sup> José Fernández por su apoyo durante todo el trabajo. A nuestra tutora de la UPCT M.<sup>a</sup> del Carmen Pastor del Pino por darnos la oportunidad de realizar este proyecto, a nuestro profesor de economía Daniel Cortijo por ayudarnos a la hora de realizar la encuesta y a nuestros familiares y amigos por apoyarnos en todo momento.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Alfonso Sánchez, R.** (2016) Economía colaborativa: un nuevo mercado para la economía social. CIRIEC-España revista de economía pública social y cooperativa Vol. 88, 231-258. Recuperado en: [https://www.researchgate.net/publication/313904282\\_Economia\\_colaborativa\\_u\\_n\\_nuevo\\_mercado\\_para\\_la\\_economia\\_social](https://www.researchgate.net/publication/313904282_Economia_colaborativa_u_n_nuevo_mercado_para_la_economia_social)
- **González, J. S.** (14 de noviembre de 2017) La filial española de Blablacar factura todos sus ingresos a su matriz francesa. *El País*. Recuperado en: [https://elpais.com/economia/2017/11/14/actualidad/1510661119\\_095137.html](https://elpais.com/economia/2017/11/14/actualidad/1510661119_095137.html)
- **González, J. S.** (18 de noviembre de 2017) Las nuevas plataformas de transporte apenas declaran beneficios en España. *El País*. Recuperado en: [https://elpais.com/economia/2017/11/18/actualidad/1510997965\\_581238.html](https://elpais.com/economia/2017/11/18/actualidad/1510997965_581238.html)
- **Sánchez Magro, A.** (14 de febrero de 2017) Sentencia caso Blablacar (30/2017 del Juzgado Mercantil nº 2 de Madrid). *Lenguaje Jurídico*. Recuperado en: <http://www.lenguajejuridico.com/sentencia-del-juzgado-madrid-caso-blablacar/>
- **Trejo Fuentes, S.** (2016) Derecho mercantil o comercial. *Gestiópolis*. Recuperado en: <https://www.gestiopolis.com/derecho-mercantil-o-comercial/>

# EFFECTO DE LA LIMPIEZA Y LA DESINFECCIÓN MICROBIANA EN LAS SUPERFICIES

Rafael Rubio Plazas

Isabel M<sup>a</sup> Castejón y Encarnación Boluda

IES Isaac Peral

## RESUMEN

Este trabajo trata sobre la desinfección adecuada de superficies, para obtener la mínima contaminación, especialmente en el mundo de la producción de alimentos (fábricas, industrias...), aunque también en centros hospitalarios, oficinas, hogares, etc. Se busca eliminar aquellos microorganismos que pueden ser dañinos para la salud del ser humano, y encontrar los mejores métodos para su dicha eliminación, para ello se realizan determinadas pruebas a varios objetos con el fin de observar la cantidad de microorganismos presentes, y los efectos de limpieza de diferentes métodos.

**Palabras clave:** microbiología, desinfección de superficies, grams, fómites, biofilms.

## ABSTRACT

This work deals with the adequate disinfection of surfaces, to obtain the minimum contamination, especially in the world of food production (factories, industries ...), but also in hospitals, offices, homes, etc. It seeks to eliminate those microorganisms that can be harmful to human health, and find the best methods for its elimination, for this purpose certain tests are performed on several objects in order to observe the amount of microorganisms present, and the cleaning effects of different methods.

**Key words:** microbiology, disinfection of surfaces, grams, fomites, biofilms.

## INTRODUCCIÓN

La elaboración de alimentos en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas, exige la limpieza y desinfección de las superficies de trabajo, tanto las que entran en contacto directo con el producto final, como las superficies sin contacto directo en las salas de manipulación, procesado y almacenamiento. De esta forma se minimiza la posibilidad de numerosas contaminaciones cruzadas que pueden afectar muy negativamente tanto a la seguridad del producto como a la

calidad y a su vida comercial. Se realizará el análisis de dos objetos: funda de teléfono móvil y tijeras de cocina.

Hipótesis: “Podemos contaminar más una superficie limpiándola con una bayeta que sin pasarla”

Objetivos:

- Analizar las superficies contaminadas para observar

- microorganismos que pueden contaminar a los alimentos, seres vivos, etc.
- Conocer los métodos adecuados de desinfección de superficies contaminadas y resultados de dicha desinfección.
- Percibir la cantidad de microorganismos que puede tener una superficie.
- Aprender técnicas de laboratorio relacionada con identificación de microorganismos.

## **METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO**

Sesión 1: Preparación de medios de cultivo para el recuento microbiológico  
Se prepararán los siguientes medios:

- 1. Agua de Peptona al 1%: El agua de peptona es un diluyente y se utiliza para realizar las diluciones seriadas de la muestra a analizar.
  - Pesar 25,5 gramos de medio deshidratado por litro de agua destilada (hay que preparar 40 mL por cada muestra a analizar).
  - Mezclar homogéneamente y distribuir en tubos de ensayo (9 mL / tubo).
  - Esterilizar durante 15 min a 121°C en el autoclave.
- 2. Agar PCA (Plate Count Agar). El agar PCA es un medio de cultivo sólido y no selectivo que se emplea para el recuento estándar de microorganismos aerobios.

Este recuento da una idea del recuento total de bacterias presentes en la muestra.

- Pesar 23,5 gramos de medio deshidratado por litro de agua destilada (hay que preparar 150 mL por cada muestra a analizar)
- Mezclar homogéneamente y llevar a ebullición agitando constantemente – Distribuir en frascos y esterilizar durante 15 min a 121°C en el autoclave
- 3. Agar Rosa de Bengala. El agar Rosa de Bengala es un medio de cultivo sólido y selectivo (tiene cloranfenicol, que es un antibiótico) que se emplea para el recuento de hongos filamentosos y levaduras.

- Pesar 32 gramos de medio deshidratado por litro de agua destilada (hay que preparar 120 mL por cada muestra a analizar)
- Mezclar homogéneamente y llevar a ebullición agitando constantemente
- Distribuir en frascos y esterilizar durante 15 min a 121°C en el autoclave

Sesión 2. Siembra de las muestras de superficies

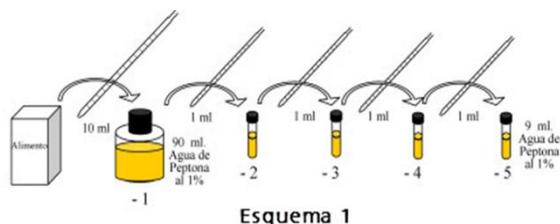
2-I.- Preparación de la Batería de Diluciones

Las superficies pueden contener un número variable de microorganismos, que depende esencialmente de su grado de suciedad. Si realizamos siembras en medios de cultivo de una porción representativa de la superficie (25 cm<sup>2</sup>), el número de colonias que aparecerá en la placa puede ser demasiado elevado como para ser contado (sobre todo en superficies sucias). Por este motivo es generalmente necesario realizar diluciones de la muestra antes de proceder a su siembra en placa.

Se tomarán muestras de la superficie sucia, limpiada con una bayeta y limpiada y desinfectada con lejía y papel de cocina.

Para realizar la batería de diluciones, se procede del siguiente modo:

- Delimitar un área de 25 cm<sup>2</sup> de la superficie de piel con la ayuda de una plantilla.
- Humedecer el hisopo estéril en agua de peptona estéril, escurriendo el exceso de diluyente.
- “Barrer” la superficie delimitada con el hisopo por tres veces, cambiando de dirección.
- Introducir el hisopo en el tubo de agua de peptona, romper el palito y tapar.
- Agitar el tubo con el hisopo vigorosamente.
- Esto constituye la dilución madre, -1, 1/10 ó 10<sup>-1</sup>.
- Tomar una pipeta estéril, pipetear asépticamente 1 mL de la dilución -1 y añadirlo a un tubo de 9 mL de agua de peptona. Esto constituye la dilución -2, 1/100 ó 10<sup>-2</sup>.
- Tomar una pipeta estéril, pipetear asépticamente 1 mL de la dilución -2 y añadirlo a un tubo de 9 mL de agua de peptona. Esto constituye la dilución -3, 1/1000 ó 10<sup>-3</sup>.
- Tomar una pipeta estéril, pipetear asépticamente 1 mL de la dilución -3 y añadirlo a un tubo de 9 mL de agua de peptona. Esto constituye la dilución -4, 1/10.000 ó 10<sup>-4</sup>.



## 2-II.- Siembra de Microorganismos Aerobios Mesófilos

El objetivo es determinar el número de microorganismos aerobios mesófilos viables presentes en la muestra de superficie. Este recuento es una indicación de la carga microbiana total.

Se realizará por siembra en placa con homogeneización en masa.

- Preparar 2 placas de Petri vacías por cada dilución y marcarlas con la dilución

correspondiente e identificación de la muestra

- Pipetear 1 mL de cada una de las diluciones, por duplicado (empleando una

pipeta por dilución) y depositar cada mL en el fondo de las placas de Petri.

- Añadir 15-20 mL de agar PCA (fundido previamente y atemperado a 50°C)

- Mezclar inmediatamente las diluciones con el agar haciendo un movimiento de

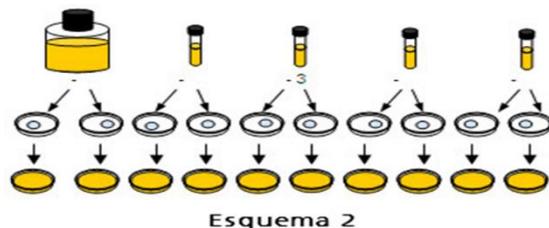
rotación de las placas, diez veces en el sentido de las agujas del reloj y diez

veces en sentido inverso, seguido de un movimiento de vaivén realizado diez

veces de izquierda a derecha y diez veces de arriba hacia abajo.

- Dejar solidificar el agar.

- Incubar las placas en la estufa en posición invertida a 37±1°C durante 24/48 h



### 2-III.- Recuento de Hongos y Levaduras

El objetivo es determinar el número de hongos y levaduras presentes en la muestra de superficie. Se realizará por siembra en superficie.

– Marcar 2 placas con agar Rosa de Bengala solidificado por dilución, con la dilución correspondiente e identificación de la muestra. Sembrar solamente las diluciones -1, -2 y -3 (dado que este grupo está presente en menor número, será suficiente con sembrar estas diluciones)

– Pipetear 0,1 mL de cada una de las diluciones, por duplicado (empleando una pipeta estéril para cada placa) y depositarlo sobre la superficie del agar.

– Extender la dilución sobre el agar mediante una varilla de plástico estéril.

– Incubar las placas en la estufa en posición invertida a 25°C durante 5/7 d.

Sesión 3. Recuentos e interpretación de resultados.

#### 3-I.- Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos

– Contar las colonias de las placas que tienen entre 30 y 300 colonias

• El nº de colonias debe disminuir en forma inversamente proporcional a la dilución, reduciéndose en cada caso a la décima parte.

• Las dos placas correspondientes a una misma dilución deben presentar un número similar.

– Expresar el resultado en UFC (Unidades Formadoras de Colonias) / 25 cm<sup>2</sup> de superficie, haciendo la media de los recuentos de las dos placas correspondientes a la misma dilución y multiplicando por el factor dilución.

• Por ejemplo, si se cuentan 56 y 60 UFCs en las placas correspondientes a

la dilución 10<sup>-2</sup>, el resultado se expresará como  $((56 + 60)/2) \times 10^2 = 5,8 \times 10^3$  UFC/25cm<sup>2</sup>

#### 3-II.-Recuento de Hongos y Levaduras

– Contar las colonias de las placas que tienen entre 25 y 250 colonias (dado que la siembra se realizó en superficie, los límites son más bajos)

– Expresar el resultado en UFC /25cm<sup>2</sup> de superficie, haciendo la media de los recuentos de las dos placas correspondientes a la misma dilución y multiplicando por el factor dilución y por 10 (teniendo en cuenta que se han sembrado 0,1 mL de cada dilución).

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizó el análisis de dos objetos: funda de teléfono móvil y tijeras. Y microorganismos que observaremos: aerobios mesófilos, hongos y levaduras.

Dividimos el análisis en tres categorías: sucio, limpio y desinfectado.

#### - **Aerobios mesófilos**

##### Funda de móvil sucia

He encontrado 7:14 colonias en las placas de dilución -1.

Media: 10,5 colonias x 10= [105 ufc en 25 cm<sup>2</sup> de superficie]

##### Funda de móvil limpia

He encontrado 6:5 colonias en las placas de dilución -1.

Media: 5,5 colonias x 10= [55 ufc en 25 cm<sup>2</sup> de superficie]

##### Funda de móvil desinfectada

He encontrado 0:0 colonias en las placas de la dilución -1.

<10 en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

En la superficie del móvil desinfectada por el método de la placa de contacto. Resultado 0 colonias,

<1 en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

#### Tijeras sucias

He encontrado 0:0 colonias en las placas de dilución -1.

<10 en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

#### Tijeras limpias

He encontrado 32:20 colonias en las placas de la dilución -1.

Media 26 colonias x 10= [260 ufc en 25 cm<sup>2</sup> de superficie]

#### Tijeras desinfectadas

He encontrado 0:0 colonias en las placas de la dilución -1-

<10 en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

### - **Hongos y levaduras**

#### Tijeras limpias, sucias y desinfectadas

0:0 colonias en la dilución -1.

<100 ufc en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

#### Funda de teléfono limpio, sucio y desinfectado

0:0 colonias en la dilución -1

<100 ufc en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

#### \*Funda de teléfono desinfectado

En la superficie del teléfono desinfectado por el método de la placa de contacto. Resultado 0 colonias.

<1 en 25 cm<sup>2</sup> de superficie

## **CONCLUSIÓN**

Podemos observar como la media de colonias de la funda va decayendo conforme se realiza el proceso de desinfección, en la funda sucia hay una media de 10,5, en la limpia con una bayeta una media de 5,5 y en la desinfectada 0 colonias. Todo esto en microorganismos aerobios mesófilos.

También observamos que en las tijeras sucias no encontramos ninguna colonia, pero luego al limpiarlas con una bayeta encontramos una media de 26 colonias, esto nos hace pensar que muchas veces cuando limpiamos, en ocasiones podemos contaminar más de lo que está. Como habíamos referido en la tesis en algunas ocasiones podemos contaminar más “limpiando” la superficie con una bayeta que sin haber hecho esa limpieza. Por tanto, es considerable que la mejor manera de asegurar una limpieza efectiva es desinfectando.

Durante el experimento observamos como las tijeras sucias y limpias no presentaban colonias de hongos y levaduras, pero cuando pasamos a la desinfectada encontramos una colonia, y esto es debido a la contaminación medioambiental por esta razón no se añadió al análisis.

## **RECONOCIMIENTOS**

Agradecimientos a Isabel M.<sup>a</sup> Castejón por ayudarme y aconsejarme durante la elaboración del trabajo, a Encarnación Boluda por las correcciones del trabajo, y a Alfredo Palop guía y tutor de la práctica, que nos enseñó y nos dejó los materiales para la elaboración del trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Morán, A.** (26 de abril de 2016) Análisis de la Microbiología de superficies y ambientes, un problema real en la Industria Alimentaria. *Tecnoalimen.com*. Recuperado en: <https://www.tecnoalimen.com/articulos/20160429/analisis-microbiologia-superficies-ambientes-problema-real-industria-alimentaria>
- **Microorganismos y sociedad.** (2013) Los hongos. *Microorganismosysociedad.com*. Recuperado en: <https://microorganismosysociedad.webnode.es/los-microorganismos-eucariotas/los-hongos/>

# APROXIMACIÓN CRÍTICA Y COMPARADA DEL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL

Javier Cárceles Blázquez y Saúl Nadal Conesa  
IES Isaac Peral, Paseo Alfonso XIII, n/59 Cartagena (Murcia)  
M.J. Fernández, D. Cortijo

## RESUMEN

En los últimos 35 años el sistema educativo español ha tenido más de 6 leyes educativas. A causa de esto los alumnos nunca han llegado a acostumbrarse a ninguna ley, llegando a provocar que no consiga alcanzar el máximo de sus posibilidades. Además, se le añade el problema de los idiomas en diferentes comunidades autónomas. Realizamos una comparación entre los resultados PISA entre comunidades, dando como conclusión que en el Norte de España se pueden ver mejores resultados. También se trató de comparar con sistemas educativos de otros países, Finlandia y Singapur. Finlandia tiene el mejor sistema educativo actual, ¿Por qué?, su clara diferencia al sistema educativo español es la postura del profesor, el cual precisa de una nota de 9 sobre 10 y previamente a iniciar su trabajo realiza un examen psicológico que mide su capacidad de comunicación y empatía.

Otra diferencia es su método educativo, en el que los alumnos no son escolarizados hasta los 7 años, o que no los califican hasta el quinto curso. En Singapur la escolarización es parecida a España, pero al terminar la primaria los alumnos de Singapur realizan un examen y según su calificación cursarán una disciplina u otra. El gasto público en educación en cada país es diferente, pues en 2015 Finlandia invirtió un 12,46% y España un 9,77%. Se preguntó a diferentes personas sobre el sistema educativo, dieron como resultado que el sistema educativo español no aprovecha las capacidades del alumno y que los principales problemas son el exceso de memorización y los recortes económicos en gasto en educación.

**Palabras clave:** Ley escolar, Sistema educativo, IDH, PISA, PIB, Educación Comparada.

## ABSTRACT

The work carried out explains that the educational system changes laws continuously without reaching their maximum and the problem of languages in different autonomous communities is added. A comparison was made between the PISA results between communities, concluding that in the North of Spain better results can be seen. It was also compared with Finland and Singapore seeing that both are superior in education and that in Finland they invest more in education than in Spain. This leads to people responding in surveys that the main problem is cuts in education and therefore one of the best solutions is to invest more in education.

**Key Words:** School Law, Educative System, HDI, GDP, PISA, Compared education

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día muchas personas no comprenden el funcionamiento del sistema educativo y la forma como está estructurado en España así como las diferencias entre sistemas educativos en

diferentes países. Motivados por encontrar mejoras para nuestro sistema educativo, nos adentramos en explicar el sistema educativo español en relación a sistemas de otros países europeos, y observar en

qué se podría mejorar ya que España se encuentra en el puesto 26 en desarrollo educativo, por debajo de la mayoría de países europeos. Realizamos encuestas clasificando a los encuestados por edad, sexo y nivel de estudios.

Es normal que muchos o la mayoría no la conociesen bien el sistema educativo español, pues en los últimos treinta y cinco años ha habido activas siete leyes escolares diferentes y es que España es uno de los países que más ha cambiado la educación. Incluso a las personas más mayores les cuesta entender la nueva organización del sistema, y hemos sido testigos de afirmaciones como: " cuando estaba estudiando en la EGB...", " cuando estaba en el COU...". Éstas siglas nos suenan a antiguo, a pasado, pero puede que estén relacionadas con la LOMCE vigente actualmente, y esto es lo que vamos a explicar.

## **METODOLOGÍA**

Al comenzar nuestro trabajo navegamos por internet y páginas web para encontrar la información necesaria para cumplir los objetivos. Para tratar de explicar el sistema educativo explicamos sus ciclos y sus normativas. Además comparamos, gracias al informe PISA, los diferentes niveles académicos en las Comunidades Autónomas de España, obteniendo claramente mejores puntuaciones las del norte de España. A continuación, hicimos una comparación estadística de los niveles educativos de España con los países con mejores resultados, Finlandia y Singapur, y ambos son claramente superiores. Pasamos a explicar el sistema educativo de Finlandia, observando sus características para intentar mejorar nuestro S.E. A continuación, realizamos una comparación del PIB de estos tres países buscando posibles diferencias para tratar de mejorar en España.

Por último, hemos realizado encuestas a diferentes grupos de población en Cartagena, ordenados por edad, sexo y nivel de estudios. Un dato interesante es

que el 65.8% de los candidatos respondió que el sistema educativo no aprovecha las capacidades del alumno frente a un 34,2%. Preguntamos qué factores influyen en la educación personal, y la más votada fue el ambiente social. El 65,3% de los encuestados están de acuerdo en que el principal problema del S.E. son los recortes económicos en la educación pública, aunque muy seguido del exceso de memorización y falta de práctica. En el aprendizaje de idiomas está más igualado, estando en cabeza el francés, alemán y chino, exceptuando el inglés obviamente. Y, al igual que el principal problema votado, los encuestados ven como posible solución aumentar el presupuesto en la educación pública con más de un 20 % de ventaja sobre las demás.

## **Sistema Educativo en Finlandia**

El sistema educativo finlandés es reconocido internacionalmente como el mejor sistema educativo del mundo. Estas claves demuestran por qué es reconocido de esa manera:

1. La escolarización no se realiza hasta los 7 años, y hasta los 16 es gratuita hasta tal punto que los libros y el material escolar son gratis.
2. No se realizan exámenes calificativos hasta 5º de primaria, y los informes que reciben los padres son descriptivos.
3. Gracias a las ayudas públicas los padres pueden conciliar su vida laboral con la familiar.
4. El sistema educativo finlandés respeta el ritmo de aprendizaje del alumno, y en el caso de que tengan problemas con el aprendizaje de una asignatura, se le otorga un profesor de apoyo.
5. Valoran más la creatividad y la colaboración de los alumnos por encima de la memorización.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Las siguientes gráficas muestran los resultados de las personas que

respondieron a la encuesta, y para mostrar su diferencia los hemos dividido entre hombres y mujeres:

#### Pregunta 1

En esta cuestión preguntaba si el sistema educativo español aprovechaba las capacidades del alumno, como respuesta dieron que no con una notable diferencia.

#### Pregunta 2

En esta pregunta se quiso averiguar cuáles eran los principales problemas del sistema educativo español para la población, y dieron como los principales: El exceso de memorización y poca práctica, y los recortes económicos en la educación pública.

#### Pregunta 3

En la última pregunta los encuestados contestaron cuáles eran las principales soluciones al sistema educativo español, siendo estas: El aumento del presupuesto del Estado en educación y Acercar el mundo laboral a la educación básica.

Las conclusiones que hemos conseguido extraer basándonos en la parte teórica y práctica son:

1. La educación es diferente en cada comunidad pues adaptan las leyes a su manera.
2. La zona del Norte de España tiene mejores resultados académicos que el Sur.
3. Finlandia y Singapur tienen un mayor desempeño del alumno en comparación con España.
4. Analizando el gasto público en España y Finlandia se muestra que España invierte bastante menos en educación.
5. El Estado no aprovecha todo el conocimiento que tiene sobre educación.
6. Los recortes económicos son el principal problema, a su vez el aumento del presupuesto la principal solución.
7. El francés es el principal idioma alternativo al inglés escogido a los encuestados junto al alemán.

#### AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a María José Fernández Cañavate por ayudarnos durante la elaboración del trabajo.

También querríamos agradecer a Daniel Cortijo Domínguez por darnos la idea inicial del trabajo y ayudarnos a realizar la encuesta.

Y por último a todos nuestros familiares y amigos por su apoyo

#### BIBLIOGRAFÍA

- **Informe PISA (2015).** Informe PISA 2015. *OECD*.
- **Informe PISA (2018)** Informe PISA 2018. *OECD*. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/data/>
- **Gómez Giménez, J. A.** (s.f.).¿Por qué Finlandia tiene el mejor sistema educativo del mundo?. *Monografias.com*. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos101/a-por-que-finlandia-tiene-mejor-sistema-educativo-del-mundo/a-por-que-finlandia-tiene-mejor-sistema-educativo-del-mundo.shtml>

# EL INTERÉS ECONÓMICO DEL CONFLICTO

Susana Madrid, Camila Córdova y Marta Tubilla  
IES Isaac Peral, Paseo Alfonso XIII n/59, 30203 Cartagena (Murcia)  
M.J. Fernández, D. Cortijo

## RESUMEN

Desde las primeras civilizaciones se han producido conflictos, no solo bélicos, sino también como resultado de un choque de ideologías. Pero, además, algunos conflictos esconden detrás una serie de intereses económicos. La hipótesis que elaboramos a partir de esta reflexión fue que hay individuos o empresas que se centran en ese componente económico expreso u oculto para conseguir beneficio. Algunos de los objetivos planteados fueron analizar distintos conflictos sociales de la actualidad, analizar la predisposición de las personas en estos en función de su ideología, entre muchos otros. Se denominan lobbies a los grupos de presión que tienen como fin obtener poder para llevar a cabo sus intereses; hay diferentes tipos, que varían según su constitución, su organización y su área de influencia. Nos planteamos el análisis de algunos conflictos: en el ámbito nacional, la tauromaquia; en el europeo, los chalecos amarillos y a nivel internacional, la crisis venezolana. Desarrollamos posibles resoluciones a los conflictos hablando de la diplomacia, la creación de la ONU y de los tipos de acuerdos internacionales. Para nuestra parte práctica realizamos una encuesta para conocer la opinión de la población respecto al conflicto y llegamos a una serie de conclusiones que verificaban nuestra hipótesis. Detrás de todos los conflictos estudiados hay un componente económico, y estos están causados por el choque ideológico, predisposto incluso por los medios de comunicación. El conflicto sigue presente en la vida de las personas, lo que provoca que estos continúen si se mantiene el sesgo ideológico. Las soluciones más adecuadas son superar las diferencias ideológicas y los acuerdos internacionales multilaterales.

**Palabras clave:** Conflicto, lobbies, acuerdos, diplomacia, ideología.

## ABSTRACT

From first civilizations onwards, there have been conflicts. Not only war like butal so those involving clash of ideologies. More over, some conflicto shide behind them a series of economic interests as some individuals or companies focus on a specific or hidden economi ccomponent to make a profit. This study investigates theconflicts that are taking place today and how the media use ideology to manipulate the population. Several social conflicts, such as “bullfighting”, at a national level; “yellow vests”, at a European level and the “Venezuelan conflict”, at an international level, were analysed as well as people´s predisposition whenfacingt hem. A survey to know the society´s opinión regarding theconflicts was handed out and the conclusions reached confirmed our hypothesis. Behind all the conflicts studied there is an economic component caused by ideological clashes and being even predisposed by the media. The conflicts still present in people´s lives, which causes them to continue if the ideological bias is maintained. The most appropriate solutions are to overcome ideological differences and multilateral international agreements.

**Key words:** Conflict, lobbies, agreement, diplomacy, ideology.

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, A lo largo de la historia, desde que el ser humano empezó a vivir en sociedad y aparecieron las primeras civilizaciones, se han producido conflictos. Estos están presentes en nuestro día a día, en todas las culturas y sociedades, como podemos comprobar por las noticias, por lo que concluimos en que es algo que forma parte de la naturaleza del ser humano. Actualmente, y desde el surgimiento de los movimientos liberales en el siglo XIX, el conflicto ya no se entiende solo como una confrontación bélica, con propósitos de expansión y conquista, como era común en el pasado, sino también como un choque de ideologías. No debe verse desde un punto de vista negativo, pues gracias al conflicto se han producido cambios profundos y el desarrollo de la sociedad. Desde la Segunda Guerra Mundial se ha producido una reducción bélica, que se debe a la colaboración entre los países. Nunca habíamos estado en un periodo tan duradero de paz, aunque esto no es sinónimo de que se hayan erradicado todas las confrontaciones. Pero, además, detrás de algunos de estos conflictos se esconden una serie de intereses. Es decir, hay individuos a los que les conviene que se produzcan estos conflictos sociales para obtener una amplia variedad de beneficios, principalmente económicos.

Decidimos escoger este trabajo ya que somos conscientes de los problemas que tienen lugar hoy en día y cómo se aprovechan ciertas empresas o individuos para recaudar dinero.

Decidimos escoger este trabajo porque somos conscientes de los enfrentamientos sociales que se producen diariamente en todo el mundo. Una solución que valoramos es superar

las diferencias ideológicas, que lo que producen es el agravamiento de los desacuerdos e impiden el avance, y abrazar el multilateralismo, es decir, la colaboración de varios países para evitar conflictos internacionales y llegar a acuerdos

## METODOLOGÍA

A la hora de realizar nuestra parte teórica, decidimos llevar a cabo un análisis sobre un conjunto de noticias en el ámbito nacional, europeo e internacional. Por lo que, para elaborar dicha tarea, las integrantes del grupo nos planteamos: ¿Cuáles son algunas de las noticias escuchadas con más frecuencia diariamente? A lo que se respondió: El conflicto de la tauromaquia, como noticia nacional; el conflicto de los Chalecos Amarillos, como noticia europea; y como noticia internacional, la Crisis Venezolana.

Para realizar el análisis recurrimos a la búsqueda de páginas web donde la información acerca de estas tres noticias fuera reciente y fiable. Era imprescindible llevar un seguimiento de cada conflicto propuesto para estar al día con cada movimiento nuevo que se presentase en las noticias; ya no era sólo en las plataformas digitales, sino también en las emisoras de radio, cadenas televisivas, etc.

Y para nuestra parte práctica decidimos realizar una encuesta. Para elaborar las preguntas de dicha encuesta, tuvimos que pensar de manera objetiva para evitar a toda costa el sesgo ideológico, pero con el objetivo de verificar el planteamiento de nuestra hipótesis, el beneficio económico del conflicto. Queríamos dar cada pregunta con un cierto punto para cubrir las hipótesis y que, a su vez, éstas fueran fáciles de entender entre los distintos grupos de

edad. Dirigimos la encuesta de la siguiente forma:

Primeramente, un pretest dirigido hacia 6 personas con rangos diferentes de edad, dos jóvenes de entre 16 y 20 años, dos adultos de entre 30-50 años, y dos personas mayores de 65 años en adelante. En ella establecimos un modelo de encuesta en donde se presentan unas posibles preguntas para saber si el desarrollo de la encuesta está correctamente escrito, expresado y planteado. Desde el punto de vista científico, el mínimo de encuestas para realizar un análisis correctamente y de manera fiable es de 120, por lo que esa es nuestra cifra de encuestas realizadas. Esa cantidad de encuestas las repartimos en 60 encuestas de forma on-line, y las otras 60 de manera física.

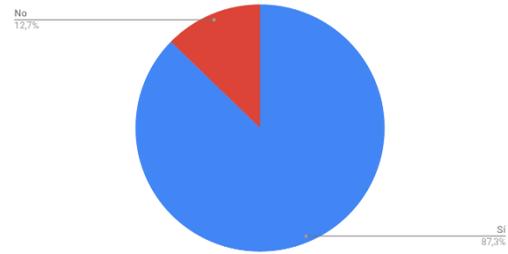
De forma on-line, cada una de las integrantes del grupo debía publicar el link de la encuesta en sus redes sociales, intentando cubrir un rango de edad, que en este caso fue la mayoría jóvenes hasta 20 años. De forma física, al igual que en el caso on-line, cada una de las integrantes debía salir a las calles, y de manera aleatoria, realizar encuestas.

Después comenzamos a llevar a cabo la parte analítica de éstas.

## RESULTADOS

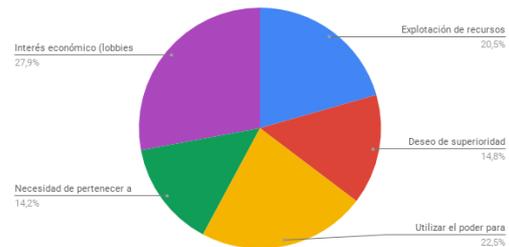
-Los resultados generales más relevantes que obtuvimos a partir de la encuesta que realizamos son:

Opinión de la muestra respecto a como transmiten la información las diferentes cadenas televisivas españolas.



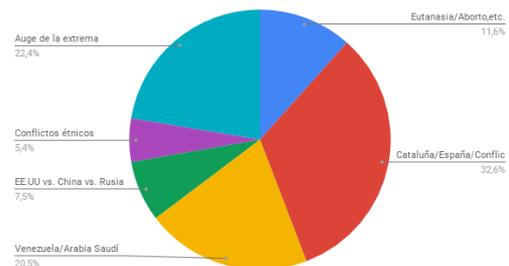
La mayoría de las personas que participaron en nuestra encuesta (87,3%), frente al 12,7%, piensan que los medios de comunicación transmiten la información en función de su ideología, lo cual es muy significativo porque significa que éstos ya están predisponiendo el choque ideológico mediante la manipulación a la población.

Principales factores que los ciudadanos creen que llevan consigo los conflictos.



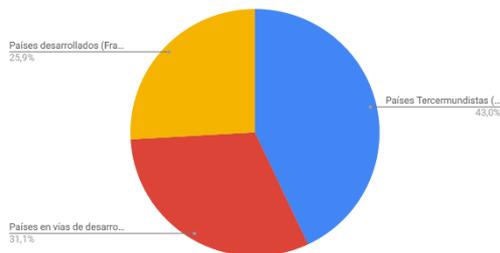
De este gráfico podemos concluir que la mayoría de los encuestados opina que el factor más relevante por el que se producen conflictos es el interés económico, con un 27,9%. Esto verifica que nuestra hipótesis se cumple. Otros factores que han sido considerados importantes son la explotación de los recursos naturales (20,5%) y utilizar el poder para futuros intereses personales (22,5%).

Conflictos que la población escucha hablar con más asiduidad



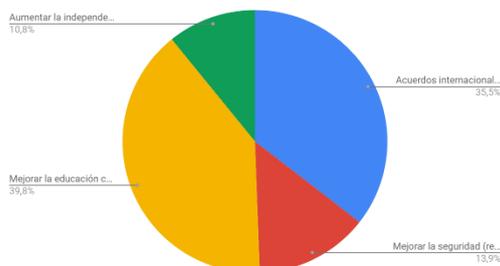
En esta gráfica se muestra que el conflicto más frecuente en los medios comunicativos españoles, y por lo tanto el que la mayoría de encuestados tiene más presente en su vida cotidiana, es el actual conflicto del movimiento independentista de Cataluña, con un 32,6%. El segundo conflicto que más repercusión tiene entre la población es el auge de la extrema derecha e izquierda, lo cual es un claro ejemplo de que el choque ideológico conduce a conflictos de carácter social.

En general, dónde piensa la población que se producen más conflictos.



A partir de esta gráfica podemos observar que las tres opciones que podían escoger los encuestados muestran porcentajes muy similares, siendo los países tercermundistas la primera con un 43%. Actualmente, los lugares en los que se producen más conflictos son la mayoría de los países africanos y árabes, todos ellos motivados por un componente económico o por la aplicación de la ideología llevada al extremo.

Posibles soluciones respecto a los conflictos.



Las dos soluciones escogidas más adecuadas para solucionar los conflictos han sido los acuerdos internacionales y mejorar la educación con mayor independencia de la ideología. De estos resultados, y de los anteriores, se puede deducir que la población piensa que el choque ideológico es un factor de riesgo que puede dar lugar a conflictos, y que, por tanto, debe ser evitada su imposición en la educación. La elección de los acuerdos internacionales afirma, por otra parte, que es necesario elaborar tratados para favorecer y facilitar la cooperación entre Estados.

## CONCLUSIONES

La mayoría de las personas piensan que los medios de comunicación transmiten la información en función de su ideología, por lo que éstos predisponen al conflicto.

Los factores principales por los que se producen conflictos son el interés económico, utilizar el poder para futuros intereses personales y la explotación de los recursos naturales.

Los conflictos más frecuentes en los medios comunicativos españoles son el actual conflicto del movimiento independentista de Cataluña y el auge de la extrema derecha e izquierda.

La mayoría de la población cree que en los países tercermundistas se producen mayor número de conflictos.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Mercado, L** (23 de enero 2019): Cinco posibles causas que llevaron a Venezuela a la crisis. *El Tiempo*. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/mundo/venezuela/causas-que-llevaron-a-venezuela-a-la-crisis-84652>
- **Ministerio de Cultura y Deporte** (2018) Se mantiene el número de corridas de toros celebradas en 2017. *Gobierno de España*. Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/prensa-meecd/actualidad/2018/05/20180509-tor.html>
- **Orbegoso Rodríguez, V.** (s.f.) Tratados internacionales. *Monografias.com*. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos88/los-tratados-internacionales/los-tratados-internacionales.shtml>
- **Quiñonero, J. P.** (3 de diciembre de 2018) ¿Quiénes son y qué piden los «chalecos amarillos» en Francia? *ABC*. Disponible en: [https://www.abc.es/internacional/abc-quiénes-y-piden-chalecos-amarillos-francia-201811250324\\_noticia.html](https://www.abc.es/internacional/abc-quiénes-y-piden-chalecos-amarillos-francia-201811250324_noticia.html)

# ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA DIRECCIÓN DEL FORMULA STUDENT

Ana Isabel Raisuni Martín  
Miguel Ángel Jiménez Fernández  
IES Isaac Peral Paseo Alfonso XIII, nº 59, 30203 Cartagena  
Universidad Politécnica de Cartagena

## RESUMEN

La Fórmula Student o Formula SAE, es una competición automovilística en la que estudiantes de ingeniería compiten por ver qué universidad ha construido el mejor prototipo de coche. En esta competición, la ingeniería prima sobre el pilotaje.

Dicho trabajo, pretende conocer las múltiples partes de las que consta un coche de Formula Student, centrándose sobre todo en el funcionamiento de la dirección del coche.

Para verificar la hipótesis se han efectuado ciertos cálculos y planos con un software CAD. Se ha concluido que dicha hipótesis es correcta.

En definitiva, formar parte de un equipo de competición como es el UPCT Racing Team es una oportunidad magnífica donde aplicar los conocimientos teóricos, aprendes a llevarlos a la práctica y desarrollas un proyecto real como futuro ingeniero. Para el desarrollo de los conocimientos que vamos a tratar nos basaremos en la experiencia a la hora de diseñar adquirida por el UPCT Racing Team a lo largo de los años con sus diferentes prototipos.

**Palabras clave:** Formula Student, ingeniería, sistema de dirección, UPCT Racing Team.

## ABSTRACT

The Formula Student or Formula SAE is an automobile competition in which the engineering students compete to see which university has built the best car prototype. In this competition, engineering takes precedence over piloting.

This work tends to know the multiple parts of a Formula Student car, focusing mainly on the operation of the car's steering.

Certain calculations and drawings have been made with a CAD software to verify the hypothesis. We have concluded that this hypothesis is right.

In short, being part of a competition team such as the UPCT Racing Team is a great opportunity to apply the theoretical knowledge. You learn to put it in to practice and to develop a real project as a future engineer.

In order to develop the knowledge that we are going to deal with, we will base on the acquired experience of the UPCT Racing Team with their different prototypes over the years.

**Key words:** Formula Student, engineering, steering system, UPCT Racing Team.

## INTRODUCCIÓN

Es un trabajo de investigación para el bachillerato, con el cual se pretende aprender a trabajar con la información, investigar y saber desarrollar un trabajo o un proyecto en la universidad.

He seleccionado este proyecto, sobre cómo funciona la dirección o la transmisión de un coche de Formula Student por el interés que me genera, pues en un futuro me gustaría estudiar algo relacionado con ello.

La Formula Student es una competición donde las universidades de todo el mundo desarrollan su prototipo y compiten para demostrar cual es el mejor coche. No es una competición de velocidad o pilotaje, sino de ingeniería. Además, esta competición sirve a muchos estudiantes como puente a los equipos profesionales de la Formula 1. Los estudiantes comienzan desarrollando prototipos basados en presupuestos pequeños y técnicas básicas, y acaban siendo ingenieros en equipos donde utilizan la tecnología más puntera de la industria.

Para el desarrollo de los prototipos, el diseño se basa en materias muy diversas de la ingeniería. La parte eléctrica necesita de conocimientos de alto y bajo voltaje, electrónica e informática. En cuanto al diseño mecánico es necesario aplicar conceptos de ciencia de materiales, resistencia de materiales, calculo estructural, mecanismos básicos, mecanismos de transmisión de calor, mecánica de fluidos, ...

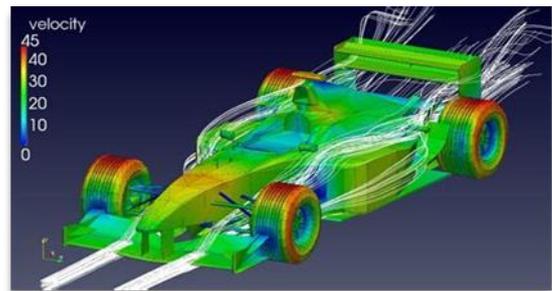


**Imagen de un plano**

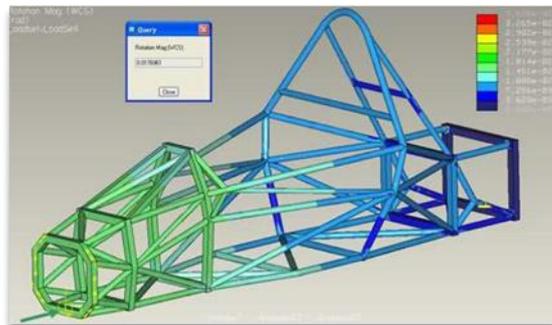
La mayoría de los conocimientos teóricos se basan en un libro que explica todo el

comportamiento mecánico de un coche de competición:

Estos conocimientos teóricos se ven apoyados de recursos prácticos como pueden ser talleres de ensayo y software de simulación y CAD. Así pues, la estructura del prototipo (chasis) se simula en un programa de cálculo para comprobar su resistencia. También se introduce la carrocería en un túnel de viento para comprobar los efectos aerodinámicos a los que está sometida.

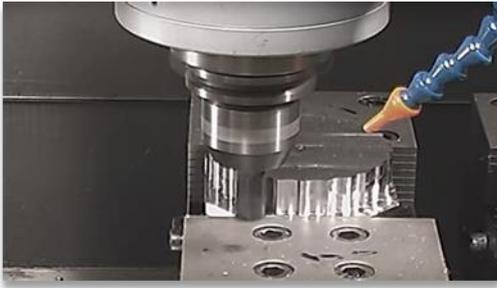


**Técnicas de simulación CFD  
(Computational Fluid Dynamics)**



**Imagen análisis estructural del  
chasis**

Una vez se tiene completo el diseño se procede a la fabricación, utilizando todo tipo de técnicas. El motor suele fabricarse en fundición, la carrocería con moldes y en fibra de carbono y el resto de las piezas mecánicas con procesos de mecanizado como el torneado, el fresado y CNC. También se utilizan técnicas más modernas como la impresión 3D.



**Proceso de fresado**



**Proceso de impresión 3D**

En definitiva, formar parte de un equipo de competición como es el UPCT Racing Team es una oportunidad magnífica donde aplicar los conocimientos teóricos, aprendes a llevarlos a la práctica y desarrollas un proyecto real como futuro ingeniero.

#### 4.Objetivos del proyecto.

Como objetivo principal podemos destacar conocer el funcionamiento de la dirección del coche. Además, como objetivo secundario tenemos que conocer las diferentes partes participantes en los sistemas.

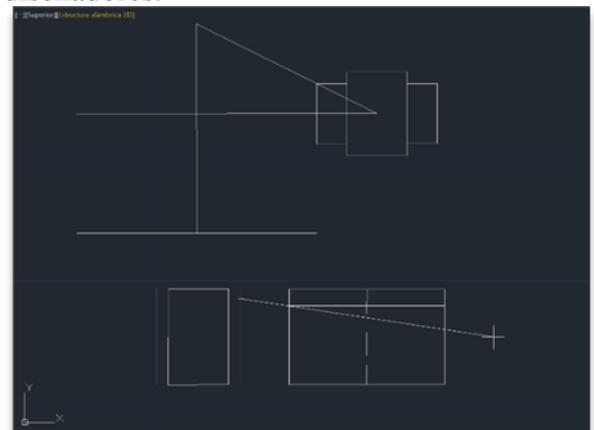


**Coche Fórmula Student UPCT Racing Team**

Para el desarrollo de los conocimientos que vamos a tratar nos basaremos en la experiencia a la hora de diseñar adquirida por el UPCT Racing Team a lo largo de los años con sus diferentes prototipos. A su vez, los integrantes del equipo se basan en diseños de años anteriores y resultado de la investigación. Podemos destacar prototipos antiguos desarrollados por la UPCT.

#### 5. Metodología y plan de trabajo.

Para el estudio del proyecto hemos realizado cálculos y planos con un software CAD, el cual, es un software de diseño asistido por ordenador en 2D y 3D utilizado habitualmente por arquitectos, mecánicos, inventores, ingenieros y diseñadores.



**Diseño realizado mediante un software CAD**

La planificación del trabajo que exponemos es aproximada.

Del 17 de septiembre al 20 de noviembre, hemos realizado un anteproyecto, a través del cual he podido conocer los diferentes componentes del coche y el funcionamiento de este.

Del 20 de noviembre al 26 de febrero se ha realizado el proyecto final.

Del 26 de febrero al 1 de abril, se ha matizado el proyecto y se ha preparado la presentación para su exposición.

Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Enero	Febrero	Marzo	Abril
Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Lu Ma Mi Ju Vi Sa Do 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

## BENEFICIOS DEL PROYECTO, DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN

Los beneficios científicos que aporta la construcción de estos automóviles son el desarrollo de nuevas piezas y nuevos mecanismos. Además, esta disciplina permite formar a los futuros ingenieros tanto en la teoría como en la práctica.

### PARTES DEL COCHE

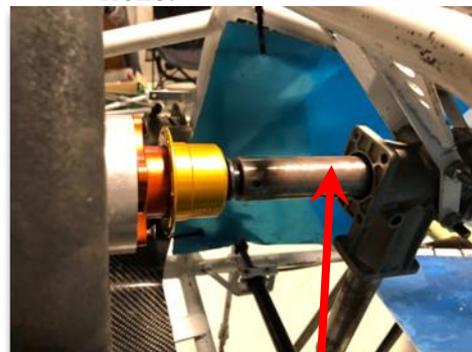
#### Dirección

El sistema de **dirección** es un conjunto de mecanismos cuya finalidad consiste en orientar las ruedas delanteras para que el conductor, pueda guiar el vehículo.

- **Quickrelease:** Este mecanismo permite la extracción rápida del volante. Algunos modelos permiten la integración de cables en su interior.
- **Caja de engranajes:** Lo forma un conjunto de engranaje protegidos en un cárter (Envoltura protectora de los engranajes). En este caso la columna de dirección está unida a un engranaje que actúa sobre la cremallera, que hace que esta se mueva en horizontal, es decir, linealmente.
- **Columna de dirección:** Es un eje que une el volante con el mecanismo del sistema de dirección. Se encarga transmitir el movimiento generado por el

piloto en el volante hacia la cremallera de dirección.

- **Cremallera:** Esta pieza se encarga de transformar la energía vertical en lineal. Las cremalleras fabricadas para estos monoplazas tienen un precio muy elevado, por lo cual tienen que buscar alternativas más baratas, como el uso de cremalleras de karts.
- **Tirantes o bieletas:** Este elemento permite llevar el movimiento de la cremallera a las manguetas.
- **Manguetas:** Existen dos tipos de manguetas, manguetas de cubo cuando contienen un mecanismo esférico que incluye el propio buje donde engarza el semieje de la transmisión y manguetas de vástago cuando contienen un tornillo al que se sujeta un buje independiente, habituales en ruedas sin función motriz. Sirven de enlace entre elementos del sistema de dirección y la suspensión del monoplaza. La mangueta también es utilizada para el soporte de la pinza de freno.



QUICKRELEASE



CREMALLERA

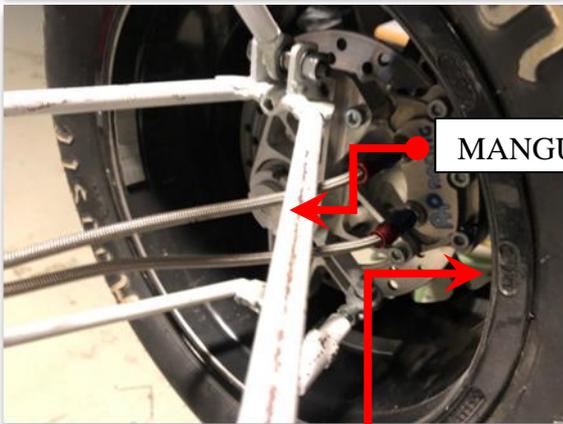


COLUMNA DE DIRECCIÓN

CAJA DE ENGRANAJES



TIRANTES O BIELETAS



MANGUETA

MANGUETA

### Transmisión

El sistema de **transmisión** permite que llegue a las ruedas motrices la potencia y movimiento necesarios para funcionar.

**Piñón:** Es una rueda dentada que se encuentra a la salida del motor, justo después de la caja de cambios. Las dimensiones principales son el

número de dientes, la distancia entre ellos y el ancho.

- **Cadena:** Debe de ser resistente. Transmite la potencia del motor a la transmisión.
- **Plato:** Es una rueda dentada que se encuentra en la rueda.
- **Motor:** Es el encargado de transformar la energía en movimiento. Pueden ser de combustión interna, eléctricos o híbridos.
- **Rueda:** Esta compuesta por varios elementos, la llanta es la pieza metálica que sostiene al neumático, que es una pieza de la rueda fabricada con caucho cuya finalidad es la de mantener el adecuado contacto con la carretera y mantener el control del vehículo.
- **Junta homocinética:** Las ruedas están en constante movimiento, las transmisiones que conducen el movimiento del motor a las ruedas no pueden ser rígidas. Las transmisiones, además tienen que poder aguantar el giro de las ruedas delanteras. Para que estas transmisiones no se dañen y transmitan a la perfección el movimiento de las ruedas, existe la junta homocinética. Tiene como finalidad unir dos ejes de la transmisión y permite cierto movimiento.
- **Diferencial:** Un diferencial es el elemento mecánico que permite que las ruedas derechas e izquierda de un vehículo giren a revoluciones diferentes, según éste se encuentre tomando una curva hacia un lado o hacia el otro. Es decir, ajusta la velocidad de las ruedas unidas a un eje solidario, para que no se produzca pérdida de tracción.

### Chasis

Es una estructura interna que sostiene, aporta rigidez y forma a un vehículo. Consta de un armazón que sujeta a todos los elementos mecánicos

## Carrocería

Se encarga de recubrir al chasis y, además, es la parte del vehículo en la que reposan los pasajeros o la carga.

## Frenos

Es el conjunto de órganos que intervienen en el frenado y que tienen por función disminuir o anular progresivamente la velocidad de un vehículo, estabilizar esta velocidad o mantener el vehículo inmóvil si se encuentra detenido. Cuando el piloto acciona el freno, el líquido de frenos pasan a través de unos tubos hasta llegar a las ruedas, entonces las ruedas se bloquean haciendo disminuir la velocidad, cuando el piloto suelta el pedal del freno, el líquido vuelve al vaso.

## Suspensión

El propósito de la suspensión es aislar al habitáculo de las perturbaciones externas que produce el contorno irregular de la carretera y las inercias de la propia carrocería.

## Batería

Es un elemento que almacena energía eléctrica por medio de un proceso químico. Su función principal es poner en marcha el motor del vehículo.

## Refrigeración

Tiene la función de disipar el calor para que el motor no se sobrecaliente.

## HIPÓTESIS

La hipótesis que vamos a plantear con este trabajo es, si seremos capaces de diseñar un sistema de dirección capaz de realizar la curva más restrictiva del circuito.

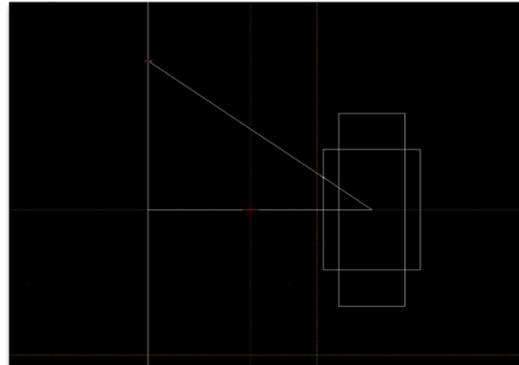
Para ello, llevaremos a cabo los siguientes procedimientos:

1. Posicionamiento de la cremallera.
2. Selección de la cremallera más adecuada.

3. Realización de cálculos.
4. Verificación de la hipótesis

## Posicionamiento de la cremallera

Para situar la cremallera imponemos un punto donde convergerán las ruedas al girar, y con las medidas de las manguetas obtenemos la longitud del brazo de dirección.



Chasis

En segundo lugar, posicionamos la cremallera en el chasis.



Punto de dirección

Una vez hemos situado la cremallera y las medidas necesarias, pasamos a seleccionar la más adecuada.

## Selección de la cremallera y cálculos.

La curva más restrictiva del circuito es de cuatro metros. Para conseguir girar esta curva necesitamos una cremallera que lo permita.

Para la selección de la cremallera utilizaremos criterios como el precio, la cercanía y las características.

Partimos de dos fabricantes distintos: Narrco Racks y Formula Seven.

### CREMALLERA NARRCO RACKS

- Longitud: 441,96 mm
- Peso: 680 g
- Avance máximo: 87,9 mm
- Localización: Estados Unidos
- Precio: 600€

### CREMALLERA FORMULA SEVEN

- Longitud: 500 mm
- Peso: 1100 g
- Avance máximo: 72 mm
- Localización: Italia
- Precio: 1000€

De entre las dos cremalleras, elegimos la de Formula Seven, ya que, aunque es más cara, tanto la geometría como la facilidad para comprarla nos hace más fácil su selección.

### 9. Conclusión

A continuación, utilizaremos las siguientes ecuaciones para verificar que es la elección correcta:

$$\text{Avance del tirante} \rightarrow \Delta T_{ir} = D_p G_{VOLANTE}$$

$$\text{Giro rueda} \rightarrow G_{RUEDA} = \text{Arctg} \left( \frac{\Delta T_{ir}}{\text{Brazo}} \right)$$

$$\text{Radio de la curva} \rightarrow R_c = \sqrt{\left( \frac{\text{Batalla}}{\text{Tg } G_R} + \frac{\text{Ancho vía}}{2} \right)^2 + (\text{Ancho vía})^2}$$

Para comprobarlo, realizamos cálculos en Excel. Estudiamos el comportamiento de la cremallera y el vehículo en relación con el giro del volante, de manera que para un determinado ángulo de giro del volante podemos predecir cómo se comportaría el coche.

### Cálculos radio de la curva

La hipótesis realizada es correcta, por lo que el coche podrá realizar la curva más cerrada del circuito. Además, este proyecto sirve también para ayudarme a descubrir si me gustaría hacer una carrera relacionada con ello.

### BIBLIOGRAFÍA

- **Caraguay Correa, C.A. y Caraguay Correa, S. J.** (2015). Diseño y construcción del sistema de suspensión de un vehículo monoplaza para la competencia Formula Student. *Universidad Politécnica Salesiana*.
- **Coronado Arnaldos, M.** (2016). Desarrollo del sistema de dirección, mecanismo de la suspensión y plan de negocio para el prototipo FS-UPCT-2016E. *Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Cartagena*.
- **García Orozco, G. M.** (2016) Mangueta, elemento de suspensión y dirección. *Pruebaderuta.com*. Recuperado en: <https://www.pruebaderuta.com/mangueta-elemento-de-suspension-y-direccion.php>
- **Jiménez Fernández, M.** (2017). *Informe Sistema de Dirección: Fundamentos, composición, diseño y fabricación del sistema de Dirección*. UPCT Racing Team, Universidad Politécnica de Cartagena.

# FOTOGRAMETRÍA. PATIO NEONAZARÍ. CASA ZAPATA

Roberto Carlos Zapata Sanchiz, Jose Luis Muñoz Martínez,  
Cristian Cámara Tortosa, Antonio Nieto Castejón  
Paco Jurado, Macarena Salcedo  
IES Isaac Peral

## RESUMEN

La fotogrametría es la técnica que tiene por objeto estudiar y definir con precisión la forma, las dimensiones y la posición de un objeto utilizando las medidas hechas sobre varias fotografías, nos adentramos en las bases del modernismo para estudiar cómo se consolida en Cartagena en los primeros años del siglo XIX, así mismo, nos planteamos hacer un levantamiento arquitectónico del patio neonazarí de la Casa Zapata, monumento BIC modernista que, desde 1942, forma parte de las instalaciones del Colegio Santa Joaquina de Vedruna (Carmelitas de la Caridad) de Cartagena. Para ello, usaremos el programa 3D Zephyr y gracias a él conseguiremos los planos del conjunto del patio rectangular o al menos de un lateral. El procedimiento consiste en la toma de fotografías superpuestas del conjunto, desde distintos ángulos e intentando abarcar la mayor superficie del lugar, teniendo en cuenta la iluminación y la velocidad del obturador. Al mismo tiempo, se toman medidas rigurosas de cada elemento del patio. Finalmente, imágenes y medidas se tratan con el programa para conseguir la representación de los planos.

## ABSTRACT

Photogrammetry is the technique that allows you to study precisely the shape, dimensions and the position of an object. First thing we are going to study about the modernism and how it was developed in Cartagena between XIX and XX centuries, at the same time that we carry out an architectural uprising of the nasrid courtyard inside of "Casa Zapata", a modernist monument that belong to the school "Colegio Santa Joaquina de Vedruna" of Cartagena. To do that, we will use a program called 3DF Zephyr to obtain at least part of the courtyard in a 3D model. The method consist of taking photos around the object from different points of view, trying to have elements in common in different photos to superimpose them, worrying about the illumination and the shutter 's speed. At the same time, we measure the courtyard. Finally, images and measures are used with the program to obtain the blueprints.

## INTRODUCCIÓN

El Modernismo es el término con el que se designa a una corriente de renovación artística desarrollada a finales del siglo XIX y principios del XX, cuyas características son el uso de la línea curva, la asimetría, la inspiración de la

naturaleza, la mezcla de materiales y motivos exóticos.

El centro histórico de Cartagena resultó gravemente destruido por el bombardeo de tropas centralistas durante la revolución cantonal al final del siglo XIX. Esto

coincide con un extraordinario auge en la explotación de la Sierra minera de Cartagena-La Unión. Debido a esto, una burguesía entró en la ciudad y se aprovechó de esta situación construyendo casas y palacetes por toda la ciudad de Cartagena.



La Casa Zapata es un conocido edificio modernista construido por el arquitecto Víctor Beltrí en 1910, situado en la Plaza de España de Cartagena.

En su interior se conserva un patio neonazarí de planta cuadrada decorado con yesería mudéjar y azulejos polícromos, todo cubierto por una cúpula de hierro y cristal decorado, el cual ha sido objeto de nuestra investigación.

El edificio tiene una clara inspiración gótica y gaudista y fue tal el reconocimiento que alcanzó Beltrí que se convirtió en el máximo exponente del modernismo en Cartagena.

En la actualidad la Casa Zapata forma parte de las instalaciones del Colegio Santa Joaquina de Vedruna de las Hermanas Carmelitas de la Caridad. La finalidad de nuestro proyecto es realizar el levantamiento arquitectónico del patio neonazarí de la Casa Zapata con el uso del programa llamado 3DF Zephyr.

## **METODOLOGÍA**

En primer lugar, nos informaremos sobre el movimiento modernista tanto a nivel global como en Cartagena, así como de la construcción de la Casa Zapata, del patio neonazarí y toda su historia. Más tarde buscaremos información acerca de la técnica que vamos a usar, la fotogrametría.

La fotogrametría es una técnica para estudiar forma, posición y dimensiones de un objeto a través de fotografías. Tiene usos en distintos cómo: cartografía, topografía y arqueología. Pero le daremos un uso directo a la arquitectura.

Una parte de nuestro grupo se encarga de realizar las fotografías para nuestro proyecto sobre el patio, con lo que debemos asegurarnos que tengan elementos en común, es decir, que uno o más elementos se repitan en varias fotografías, además de tener en cuenta la iluminación y la velocidad del obturador. Al mismo tiempo, la otra parte del grupo se encarga de tomar medidas rigurosas del patio. Con toda esta información, pasamos después al programa 3DF Zephyr e introduciremos las fotografías para realizar el levantamiento arquitectónico del patio.

La utilidad de emplear la fotogrametría radica en que sirve para documentar el patrimonio y actualizarlo porque existen muchos edificios antiguos con la documentación en planos y disponer de modelos digitales sirve para disponer de datos actualizados y para tener más información del edificio a la hora de intervenir.

## **PARTE PRÁCTICA**

Para empezar a usar el programa tuvimos que tomar datos basados en la toma de

medidas y fotografías; en total, unas 300 fotografías.

Antes de llegar a nuestro proyecto final tuvimos que solucionar varios errores, uno de ellos era el de la iluminación, ya que el programa no reconoce fotos con exceso de iluminación, fenómeno causado por el uso de luz artificial. Lo solucionamos fácilmente apagando la luz artificial y aprovechando la luz natural que nos proporcionaba la vidriera; el otro problema fue el de la superposición de fotografías, esto ocurría porque el patio es muy parecido en todos sus lados, por eso el programa confunde el lugar donde colocar las fotografías. Este inconveniente lo solucionamos utilizando un nuevo método de realizar las fotografías basado en colocarse en el centro de la sala y realizar las fotografías circularmente.

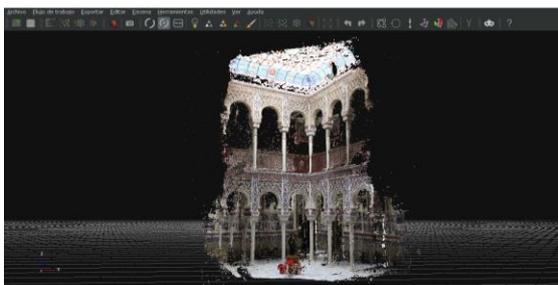
Después de aprender de estos errores pudimos realizar nuestro proyecto final, que consta de 5 fases:

### **Nube de puntos dispersa**



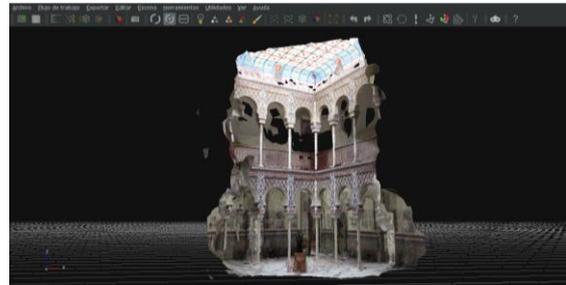
El programa reconoce puntos en común entre fotografía y fotografía y los coloca.

### **Nube de puntos densa**



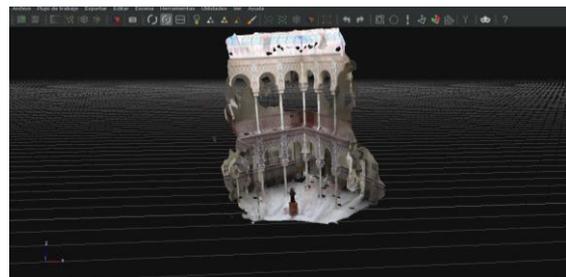
Alrededor de los puntos obtenidos anteriormente el programa reconoce muchísimos más este número asciende a millones.

### **Malla**



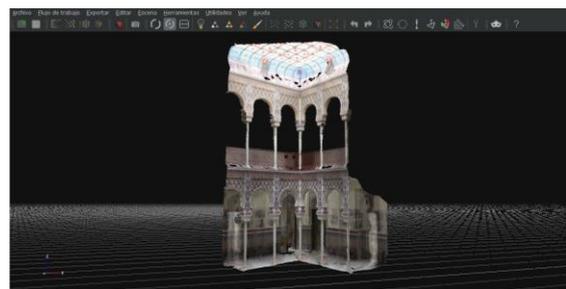
El programa triangula todos los puntos obtenidos anteriormente para formar una malla sin textura.

### **Malla texturizada**



Aquí a la malla anterior el programa le da textura y detalle a los objetos o detalles pequeños.

### **Edición**



Aquí se editan las texturas raras, huecos o problemas varios obtenidos, utilizando el programa de edición se editan estos problemas.

## CONCLUSIONES

Hemos aprendido mucho acerca del modernismo, tanto de la corriente en sí como del modernismo en España y más en concreto, en Cartagena. Además hemos aprendido sobre la Casa Zapata, una construcción de estilo modernista y sobre el patio que se encuentra dentro, el patio neonazari.

Además hemos aprendido sobre la técnica de la fotogrametría, concepto que desconocíamos antes de empezar con nuestro trabajo. Sobre todo hemos aprendido acerca de los tipos de fotografías que se pueden realizar, los tipos de fotogrametría que existen y cómo se realiza cada uno. Esto fue esencial

desde el primer momento, puesto que nuestro trabajo se basaba en esta técnica.

A continuación tuvimos que aprender a cómo utilizar el programa que íbamos a usar, 3DF Zephyr para realizar nuestro modelo 3D. Gracias a la tutora de la UPCT que nos explicó cómo funcionaba cada proceso del programa y los varios intentos que realizamos, pudimos aprender mucho acerca de cómo trabajar con él. Aprendimos sobre las distintas fases del mismo, así como a retocar nuestro proyecto y la realización de un vídeo de nuestro modelo acabado.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Gastiasoro Moya, M.** (17 de diciembre de 2015) Arquitectura modernista en Cartagena. *E-struc*. Recuperado en: <https://e-struc.com/2015/12/17/arquitectura-modernista-en-cartagena/>
- **Wikipedia** (s.f.) Modernismo en Cartagena y La Unión. Wikipedia. Recuperado en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Modernismo\\_en\\_Cartagena\\_y\\_La\\_Uni%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Modernismo_en_Cartagena_y_La_Uni%C3%B3n)
- **Wikipedia** (s.f.) Víctor Beltrí. Wikipedia. Recuperado en: [https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADctor\\_Beltr%C3%AD](https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADctor_Beltr%C3%AD)

# ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE MICROPLÁSTICOS PRESENTES EN NUESTROS ECOSISTEMAS

Antonio Cueto Murcia  
IES Isaac Peral  
Universidad Politécnica de Cartagena

## RESUMEN

La presencia de microplásticos en los ecosistemas marinos presenta una gran amenaza para éste y últimamente han recibido mucho interés debido a que han afectado fuertemente a océanos, lagos, ríos, zonas costeras e incluso regiones polares. Sus efectos en la salud se desconocen puesto que muchos de ellos son contaminantes biológicamente activos, por lo que al afectar a los organismos marinos también pueden tener consecuencias en toda la cadena trófica. Y, como es sabido, el ser humano está en su extremo, con lo que acaba siendo destino de todo ello.

Los microplásticos o microesferas de plástico están presentes en multitud de productos de higiene como cremas exfoliantes, pastas dentífricas y jabones. Sus consecuencias para el medio ambiente son desastrosas. Comenzaron a acumularse en los océanos hace cuatro décadas y ahora son omnipresentes en el medio marino. Se inventaron en la década de los 80 y se utilizan por su función exfoliante o para dar color y textura. Tienen menos de 5 mm de diámetro y se encuentran en pastas de dientes, geles de ducha, gel de baño, exfoliantes, detergentes, agentes limpiadores, protectores solares, productos de fregado y en las fibras sintéticas de la ropa. Pueden estar fabricadas en distintos tipos de plástico como polietileno (PE), polipropileno (PP) o poliestireno (PET).

En los últimos años, los denominados contaminantes emergentes (o microcontaminantes) han despertado un notable interés. Son compuestos de diverso origen y naturaleza química, cuya presencia y consecuencias en el medio ambiente han pasado inadvertidas. Están presentes en aguas en bajas concentraciones – de ngL<sup>-1</sup> a µgL<sup>-1</sup> – y son considerados muy perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente, ya que pueden causar diversos efectos en los organismos, tales como toxicidad crónica, disrupción endocrina y bioacumulación (Virkyte et al., 2010). Se consideran emergentes debido a que no se encuentran aún regulados, o están siendo sometidos a un proceso de regulación (Barceló & López de Alda, 2008). Estos compuestos se pueden clasificar en seis grupos (Virkyte et al., 2010): retardantes de llama bromados, parafinas cloradas, pesticidas polares, compuestos perfluorados, fármacos y productos de higiene personal y drogas. Los estudios sobre contaminantes emergentes son relativamente escasos y recientes, por lo que los conocimientos acerca de su presencia e impacto sobre el medio ambiente y la salud humana se encuentran aún en fase de desarrollo.

**Palabras clave:** Arena, Sedimentos, Microscopía, FTIR, Plásticos, Polímeros.

## **ABSTRACT**

The presence of microplastics in the marine environment poses a great threat to the entire ecosystem and has received much attention lately as the presence has greatly impacted oceans, lakes, seas, rivers, coastal areas and even the Polar Regions. Microplastics are found in most commonly utilized products (primary microplastics), or may originate from the fragmentation of larger plastic debris (secondary microplastics). The material enters the marine environment through terrestrial and land-based activities, especially via runoffs and is known to have great impact on marine organisms as studies have shown that large numbers of marine organisms have been affected by microplastics. Microplastic particles have been found distributed in large numbers in Africa, Asia, Southeast Asia, India, South Africa, North America, and in Europe. This review describes the sources and global distribution of microplastics in the environment, the fate and impact on marine biota, especially the food chain. Furthermore, the control measures discussed are those mapped out by both national and international environmental organizations for combating the impact from microplastics. Identifying the main sources of microplastic pollution in the environment and creating awareness through education at the public, private, and government sectors will go a long way in reducing the entry of microplastics into the environment. Also, knowing the associated behavioral mechanisms will enable better understanding of the impacts for the marine environment. However, a more promising and environmentally safe approach could be provided by exploiting the potentials of microorganisms, especially those of marine origin that can degrade microplastics. The concentration, distribution sources and fate of microplastics in the global marine environment were discussed, so also was the impact of microplastics on a wide range of marine biota.

## **INTRODUCCIÓN**

La presencia de microplásticos en los ecosistemas marinos presenta una gran amenaza para éste y últimamente han recibido mucho interés debido a que han afectado fuertemente a océanos, lagos, ríos, zonas costeras e incluso regiones polares. Podemos encontrar microplásticos en multitud de productos de cuidado personal o de limpieza, como geles exfoliantes, dentífricos o detergentes (microplásticos primarios). Los microplásticos además pueden ser formados por la fragmentación de otros cuerpos de plástico más grandes (microplásticos secundarios). Estos acaban llegando a los ecosistemas marinos a través de agentes como la escorrentía. Pueden estar fabricados en distintos tipos de plástico como

polietileno (PE), polipropileno (PP) o poliestireno (PET). Su tamaño tan reducido (inferiores a 5mm) hace que no queden atrapadas en los filtros de las depuradoras y llegan directamente al mar. Los microplásticos son ahora omnipresentes en todos los océanos y se pueden encontrar en la columna de agua, en los sedimentos marinos e incluso concentrados en el hielo del Ártico. Muchas especies marinas comen plástico como si fuera plancton, y algunas incluso lo prefieren, con nefastas consecuencias para su salud, por supuesto. Aunque estas partículas se concentran en los sistemas digestivos de los peces, las más pequeñas, las nanopartículas se filtran hasta los músculos y no pueden evitarse por muy bien que se limpien. Si por un lado el plástico altera la calidad de las aguas

cuando se disuelve, las plantas lo absorben y también los animales marinos a través de éstas y de la depredación o directamente, por ejemplo a través de krill y el fitoplancton, uno de los principales elementos de la cadena alimentaria marina.

Algunos de esos plásticos son de mayor tamaño, y de hecho en muchas ocasiones los animales mueren asfixiados o atragantados a consecuencia de ello, pero otros muchos son de pequeño tamaño, microplásticos que ingieren sin darse cuenta. Del mismo modo que comen plancton, tragan este plástico, y una vez pescados llegan a nuestra cocina, a nuestra mesa y a nuestro estómago. Del suyo al nuestro, siguiendo la cadena trófica de la alimentación. Sus efectos en la salud se desconocen puesto que muchos de ellos son contaminantes biológicamente activos, por lo que al afectar a los organismos marinos también pueden tener consecuencias en toda la cadena trófica. Y, como es sabido, el ser humano está en su extremo, con lo que acaba siendo destino de todo ello. De no reducirse su producción, seguiremos sufriendo el doble problema ambiental y de salud pública que representan los plásticos, en general, y en particular los micro plásticos. Actualmente, la situación es dramática, pues más de un tercio del pescado está contaminado con desechos plásticos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Toma de muestra y posterior análisis en laboratorio de la UPCT.

**Toma de muestra:** El 10 de noviembre de 2018, a las 10:30 h, se llevó a cabo el muestreo en 3 puntos de la playa que se encuentra entre los Alcázares y El Carmolí, de manera que esos puntos se encontraban a la altura de la marca dejada por el agua en máxima pleamar.

La localización GPS de cada uno de los puntos se señaló en un mapa y se grabaron las coordenadas empleando la aplicación “Google Maps” para móviles.

Con el fin de garantizar una toma de muestra representativa, en cada punto se colocó un marco de madera de 0,5 m<sup>2</sup> y se tomó arena con una cucharilla de acero inoxidable de cada una de las esquinas y de la parte central hasta una profundidad de 1 cm. Las muestras fueron guardadas en botes de vidrio y placas petri y transferidas al laboratorio para su posterior análisis.

### **Separación de microplásticos**

1. Las muestras se secaron en una estufa a 80°C durante 24 h. Transcurrido este tiempo, se dejaron enfriar a temperatura ambiente.

2. Se tamizan las muestras mediante un tamiz de 5 mm.

3. Deberemos preparar una disolución en un matraz de 120 g de NaCl en 1L de agua destilada.

-Para pesar el NaCl se tara el vidrio de reloj en la balanza.

-Se suelen hacer 2 pesadas de 60 g, la primera pesamos en la balanza.

1<sup>a</sup>. 62.6 g

2<sup>a</sup>. 58.3 g

4. A continuación procedemos a echar el NaCl mediante un embudo en el matraz.

5. Una vez preparada la disolución, añadiremos la muestra tamizada a 0,5L de ésta y la pondremos en el agitador durante 30 min a 300 rpm. Esto hará que las partículas de plástico se queden flotando en la superficie junto a otros materiales de origen orgánico. Después de agitar la muestra con la disolución y la arena durante media hora, se deja decantar otros 30 min..

6. Finalmente, la disolución fue filtrada empleando un filtro de microcelulosa de 0,45 µm de diámetro de poro a través de

un embudo de porcelana de 110 mm de diámetro.

7. Una vez filtrado, se coloca el filtro boca abajo en una placa petri que se mete en un agitador orbital durante 30 minutos para que se despeguen las partículas restantes en el filtro. A continuación, usando una bureta se limpia el filtro con 15 mL de agua destilada para que las partículas caigan a una placa petri donde serán secadas para su posterior recuento y diferenciación en el caso de que pudiera contener algún microplástico.

8. Se seca la placa petri que contiene las partículas previamente filtradas durante 24 horas a 80°C

### **Espectroscopía**

Para realizar este trabajo me tuve que trasladar a las instalaciones del centro SAIT que se encuentre en el edificio I+D+I de la UPCT.

9. La placa petri ya secada será observada en un estereomicroscopio trinocular para separar o aislar los posibles microplásticos. Para ellos nos ayudamos de una cámara Leica que está conectada al microscopio y a su vez al programa informático LAS.4.8.

10. Para buscar los posibles microplásticos deberemos hacerlo con 15-20 aumentos, con la ayuda de unas pinzas. Hay que medir las muestras con 45 aumentos.

11. Cuando creemos que hemos identificado un posible plástico lo separamos en placas petri de 40mm para su posterior caracterización mediante el FTIR.

12. Metemos en el espectrofotómetro infrarrojo por transformada de Fourier los supuestos microplásticos para ver según sus grupos funcionales y con ellos compararlos con una biblioteca. Para ello, con el programa informático OMNIC pondremos en un lector

circular la muestra y mediante infrarrojos nos saldrán unos valores en unas tablas y dependiendo de esos valores serán comparados con los de una biblioteca y obtendremos unos valores en porcentaje de sus grupos funcionales para poder establecer qué tipo de plástico es.

### **RESULTADOS**

Respecto a los resultados obtenidos sobre la primera toma de muestras el 10/11/18. Se tomaron 3 muestras.

- En la primera muestra se obtuvieron 12 fragmentos microplásticos de diferente composición química:

Poly(ethylene) (low density), 90% (LDPE)  
POLYPROPYLENE  
HOMOPOLYMER (PP) 89%  
POLYETHYLENE TYPE F (HDPE)

- En la segunda muestra se obtuvieron 3 microfragmentos de plástico:

Poly(ethylene) (low density), 90%  
POLYETHYLENE TYPE F (HDPE), 89%  
POLYPROPYLENE  
HOMOPOLYMER #2, 90%.

- En la tercera muestra también se obtuvieron 3 microplásticos:

Poly(ethylene) (low density), 88%  
Poly(ethylene) (low density), 92%  
POLYETHYLENE WAX #2 (LDPE), 92%

En la segunda toma de muestras realizada el 19/01/19. Se tomaron tres muestras aunque solo hemos analizado una. Esta muestra fue tomada en las mismas coordenadas que la segunda muestra en el día 10/11/18

- En la muestra número 2 se obtuvieron 3 microplásticos.

Polypropylene+poly(ethylene:propylene),77%

Poly(ethylene) (low density),86%

Polypropylene, isotactic,89%

## DISCUSIÓN

Como podemos apreciar, en cada muestra tomada han aparecido diferente cantidad y variedad de microplásticos. La obtención de estos resultados resulta interesante ya que en cuatro muestras hemos encontrado la cantidad de 3 microplásticos de diferente composición

## BIBLIOGRAFÍA

- **Cabrera Dorta, D.** (2018) Determinación de la presencia de microplásticos en las playas de Tenerife. *Universidad de La Laguna*. Recuperado en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8703/determinacion%20de%20la%20presencia%20de%20microplasticos%20en%20las%20playas%20de%20tenerife.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- **Criado, M.** (22 de octubre de 2018) Los microplásticos ya han llegado al intestino humano. *El País*. Recuperado en: Available at: [https://elpais.com/elpais/2018/10/22/ciencia/1540213637\\_935289.html](https://elpais.com/elpais/2018/10/22/ciencia/1540213637_935289.html)
- **Núñez, M.** ( 21 de febrero de 2019) *Los microplásticos tóxicos contaminan el mar y se cuelean en los alimentos*. *Cuerpamente*. Recuperado en: [https://www.cuerpamente.com/ecologia/medio-ambiente/microplasticos-contaminan-mar-llegan-nuestros-alimentos\\_1604](https://www.cuerpamente.com/ecologia/medio-ambiente/microplasticos-contaminan-mar-llegan-nuestros-alimentos_1604)
- **UN Environment** (2019) Los microplásticos también están contaminando nuestros suelos. *ONU*. <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/los-microplasticos-tambien-estan-contaminando-nuestros-suelos>

y sólo en una hemos encontrado 12, cuatro veces más que todas las demás muestras. Por lo tanto, no podemos establecer una relación que sea común entre estos resultados, lo que sí podemos afirmar es que en todas las muestras que hemos tomado hemos observado la presencia de microplásticos, lo cual, se corresponde con la hipótesis planteada anteriormente: Los microplásticos están presentes en ecosistemas marinos cercanos, en concreto, algunas playas del Mar Menor.

## ¿PREPARADOS PARA VOLAR?

Paula de Cruz Lara, Celeste Flores Bolaños, Almudena Vidal Sánchez  
IES. Isaac Peral, Pso. Alfonso XIII, 30203 Cartagena (Murcia)  
Ana María Rodríguez, María José Fernández

### RESUMEN

Nuestro trabajo tiene como finalidad dar a conocer esta enfermedad rara, como es la Epidermolísis Bullosa, más conocida como la Piel de mariposa. En el ámbito teórico vamos a explicar en qué consiste, los tipos existentes y de qué forma los afectados intentan adaptarse a ella, por lo tanto, también hemos tratado temas como las relaciones sociales que establecen en su día a día. Además, hemos explicado las etapas por las que van pasando a lo largo de su vida, desde el momento del nacimiento hasta su madurez. Otro punto que hemos tratado es la repercusión psicológica y social que esta enfermedad tiene en los afectados y sus familiares más cercanos. Para ello y, como testimonio para la parte práctica de nuestra investigación, hemos recogido a través de una entrevista personal el caso de Ana M<sup>a</sup>. Ella, profesora en nuestro instituto y, además, tutora de nuestro trabajo, tiene un hijo de nueve años con esta enfermedad.

**Palabras clave:** Enfermedad rara, tratamientos, síntomas, consecuencias, heridas, calidad de vida, genética.

### ABSTRACT

Our work aims to make known this rare disease, such as Epidermolysis Bullosa, better known as Butterfly skin. In the theoretical field will explain what makes the existing types and what form those affected are trying to adapt to it. Therefore, we have also addressed issues as social relations that set in your day to day. . We have also explained the stages which are going through throughout his life, from the moment of birth until maturity. Another point that we have tried is the psychological and social impact this disease has on those affected and their closest relatives. . To do this, and as a testimony to the practical part of our research, we have collected through a personal interview the case of Ana M<sup>a</sup>. . She, teacher at our school and, in addition, guardian of our work, has a child of nine years with this disease.

**Key words:** rare disease, treatments, symptoms, consequences, injuries, quality of life, genetics.

### INTRODUCCIÓN

Hemos decidido investigar el tema de la Epidermolísis Bullosa porque el año pasado nuestra tutora del trabajo, Ana María Rodríguez Librero, dio una charla en nuestro instituto sobre esta enfermedad, y nos llamó la atención la forma en la que consiguió explicar, de forma objetiva y generalizada, en qué consistía esta enfermedad. Al mismo

tiempo logró cautivar y emocionar al público presente a través de su experiencia personal. Gracias a su ayuda nos sumergimos en este proyecto que supuso la realización de nuestro trabajo de investigación.

Además, al interesarnos e investigar lo básico sobre el tema nos dimos cuenta de que de esta forma le podríamos dar mayor visibilidad y concienciar al

mundo de que hay un gran número de enfermedades raras como esta, que se conocen muy poco y que tienen poca repercusión social. La **hipótesis** de nuestro trabajo es:

*El nacimiento de un enfermo de epidermólisis bullosa afecta a la cotidianidad familiar.*

## **OBJETIVOS**

- **En el ámbito científico:**
  - ✓ Explicar las definiciones técnicas que tiene este trabajo.
  - ✓ Hallar las evidencias/consecuencias que conlleva la enfermedad.
  - ✓ Tratar sobre el gen afectado y los tipos que derivan de él.
  
- **En el ámbito social:**
  - ✓ Averiguar cómo afecta al entorno familiar.
  - ✓ Investigar de qué manera afecta al enfermo.

## **METODOLOGÍA**

Referente a la metodología, distinguimos una parte teórica en donde tratamos diferentes aspectos relacionados con la enfermedad: qué es la Epidermólisis Bullosa, los tipos que existen de ella, las primeras dificultades al nacer, su día a día, información general sobre la vestimenta, el coste de los tratamientos y los animales domésticos que les ayudan a mejorar la autoestima sirviéndoles de apoyo, los cuidados que requieren los afectados, además de las repercusiones sociales y psicológicas, la situación actual en España y otra información que hemos obtenido de los libros que nos ha proporcionado nuestra tutora y, que a su vez, provienen de la asociación Debra. Una parte práctica, en base a una entrevista realizada a la madre de un afectado de piel de mariposa, que es además nuestra tutora en este trabajo de investigación y profesora del centro. En

ella nos contó muchos de los momentos más difíciles que ha tenido que pasar con su hijo desde que nació en el hospital hasta hoy en día, y por otro lado, los momentos más felices que ha pasado junto a él, cuando Diego empezó a andar, cuando se subió por primera vez a una atracción de feria, cuando juega a la pelota, cuando monta en bici, cuando toca el piano... Cuando, después de dedicarnos algunos gritos mutuamente durante las curas, te dice: “Mamá. Papá: Os quiero. Dadme un abrazo”.

## **CONCLUSIONES**

A lo largo de nuestra investigación nos hemos dado cuenta de que esta enfermedad es conocida por un número reducido de personas. Hemos podido llegar a la conclusión de que dar a luz a un niño con Epidermólisis bullosa, cambia la vida en todos los aspectos, principalmente a la persona afectada y seguidamente a las que se encuentran en su entorno familiar más cercano. Estas requieren mucha fuerza, además de paciencia, ya que hay casos en los que tardan en llegar a un diagnóstico seguro, de forma que tienen que esperar para ver de qué manera se puede actuar. A su vez, necesitan mucho tiempo de adaptación para aprender a realizarles las curas, prácticamente sin ayuda, porque el sistema sanitario no proporciona ningún asistente médico. Otro problema sería el hecho de que no se les facilita ayudas económicas para poder adquirir los materiales que se utilizan para las curas diarias. Por otro lado, los enfermos necesitan acudir regularmente a distintos especialistas: dermatólogo, para cuidar el estado de las ampollas y erosiones; digestivo, para controlar el estado de las heridas a nivel de esófago, estómago, intestino, ano, etc; odontólogo, para evitar complicaciones en dientes y encías a causa también de heridas y ampollas en el interior de la boca. Estos son algunos de los ejemplos, pero hay casos en los

que necesitan asistencia médica de mayor complejidad. Para concluir, tenemos que decir que esta enfermedad tiene diferentes grados de complicación que les impide tener una vida más o menos normalizada, además de que al afectado y su entorno familiar con mucha intensidad.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, nos gustaría agradecer a nuestra profesora de investigación, María

José Fernández Cañavate por guiarnos en nuestro trabajo a lo largo del curso. Además, agradecer a nuestra tutora del trabajo, Ana María Rodríguez Librero por proporcionarnos toda la información que hemos ido necesitando, por confiar en nosotras y contarnos su experiencia personal. A Debra por facilitarnos los libros que hemos requerido para terminar de completar la parte teórica. Y, por último, queríamos darle las gracias a Diego, hijo de Ana María y enfermo de Epidermólisis Bullosa.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Asociación Debra** (s.f.) Aproximación bio-psico-social a la Epidermólisis Bullosa. *Debra*. Recueprado en: [https://drive.google.com/file/d/1wZWSMaq\\_4nS44JASh8AAkRKcJpQKe42h/view](https://drive.google.com/file/d/1wZWSMaq_4nS44JASh8AAkRKcJpQKe42h/view)
- **Ministerio de Sanidad y Consumo** (2008) Guía de atención clínica integral de la Epidermólisis Bullosa hereditaria. *Gobierno de España*. Recuperado en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/prestacionesSanitarias/publicaciones/docs/epidermolisisBullosa.pdf>

# VENENO DULCE

Ana Nicolás González, Viktoriya Kostadinova, Ismael Aguilar y Anás Meddich

Tutor: Francisco José Martínez Rodríguez

Coordinadora: María José Fernández Cañavate

IES Isaac Peral, Paseo Alfonso XIII

## RESUMEN

En esta investigación se tratará de averiguar si el etiquetado nutricional de los zumos de naranja es cierto o por el contrario no se corresponde con los valores reales. Para ello se usará un instrumento llamado refractómetro.

También se hablará sobre la zumoterapia, la historia de los zumos de naranja, la historia de los tetra bricks de zumo y por último sobre la diabetes.

Y por último se procederá a hablar sobre una práctica realizada en el laboratorio de la UPCT, que se explicará posteriormente, en la que se comprobó la veracidad de etiquetado nutritivo de los correspondientes zumos, y concluyendo con si la hipótesis planteada es correcta o no. Tras la explicación de esta práctica, se expondrán una serie de conclusiones a las que se llegó tras realizar este trabajo.

**Palabras clave:** °Brix, CDR, azúcar, hidratos de carbono, efectos perjudiciales del azúcar, refractómetro y nutrición.

## ABSTRACT

In this research it will be tried to figure out if the nutritional labeling of the orange juice is true or on the contrary it does not correspond with the real values. For this it will be used a instrument called refractometer.

It will be also talked about zumotherapy, the history of orange juice, the history of tetra bricks of juice and finally about diabetes.

In last place, it will be talked about a practice carried out in the UPCT laboratory, which will be explained later, in which it was checked out the veracity of the main hypothesis.

After the explanation of this practice, it will be given some faithful conclusion at which it was achieved after finishing the researching.

**Key words:** °Brix, CDR, sugar,hydrates-carbon, detrimental effects of sugar, refractometer and nutrition.

## INTRODUCCIÓN

Pretendemos demostrar que los zumos no son tan saludables como nos lo presentan. También hablaremos de algunos hechos curiosos que envuelven los zumos como la zumoterapia así pues este trabajo tratará de averiguar si las etiquetas nutricionales muestran los valores reales de azúcar que contienen, realizando unas prácticas en las cuales llegamos a las conclusiones finales.

## CONCEPTOS BÁSICOS

Para entender el propósito del que parte este proyecto, se tendrían que comprender una serie de conceptos básicos:

- Azúcar: es un conjunto de biomoléculas constituidas por carbono, hidrógeno y oxígeno; vamos a centrarnos en la glucosa y la sacarosa.
- Grados Brix: Es el parámetro mediante el cual se podrá medir el de los sólidos solubles de un determinado líquido. La naranja por ejemplo , contiene 9 gramos de azúcar por cada 100 gramos.

Fueron inventados por Adolf Ferdinand Wenceslavs Brix.

- CDR: Las siglas hace referencia a la Cantidad Diaria Recomendada, en este caso del azúcar.

Según la OMS, la cantidad de azúcar recomendada para un adulto promedio, la ingesta calórica debe ser de 50g. Pero la cantidad óptima son 25g

- Hidratos de carbono:

Tienen diversas funciones como:

- Función energética.
- Efecto ahorrador de proteínas.
- Evitan la formación de los cuerpos tectónicos.
- Forman parte de tejidos del organismo.

- Efectos perjudiciales del azúcar: Aumenta el riesgo de padecer enfermedades coronarias, produce obesidad, caries dental y desequilibrio metabólico y nutritivo.

- Efectos beneficiosos del azúcar: es una fuente que proporciona energía rápida ya que la sacarosa funciona como combustible. Provoca una sensación de bienestar.

- Nutrición: es el proceso biológico en el que los organismos animales y vegetales absorben de los alimentos los nutrientes necesarios para asegurar su supervivencia y el buen estado de su organismo.

- Refractómetro: Es un instrumento óptico utilizado para medir el índice de refracción de un medio. Es decir sirve para medir el porcentaje de sólidos solubles, azúcares, presentes en una disolución, líquido.

## Zumoterapia

La zumoterapia consiste en la ingesta sistemática de zumos de frutas y verduras orgánicas, sin endulzantes.

Según la OMS un 19% de los cánceres gastrointestinales y un 31% de los casos de cardiopatía isquémica, se deben a una dieta pobre en frutas y verduras. Con el zumo de naranjas se pueden tratar afecciones de las vías respiratorias más comunes, así como, es ideal para fortalecer los glóbulos blancos.

La zumoterapia es beneficiosa para la salud, aún así, no es recomendable abusar de esta terapia, ya que puede ser perjudicial si se pasa de la cantidad diaria recomendada por la OMS (50 gramos de azúcar diarios).

## Historia de los zumos de naranja

El inicio de los zumos de naranja en la época de la Revolución Industrial.

Su primera aparición fue como solución a los problemas nutricionales en el ámbito militar.

## Historia de los tetrabrik

El tetrabrik es un envase de cartón, aluminio y plástico polietileno, fabricado por una empresa sueca llamada Tetra Pak, que fue y sigue siendo el envase típico para los zumos. En 1914, Tetra Pak entregó la primera máquina para envasar leche, en Suecia.

En 2002, comienza por primera vez la línea de procesado y envasado integrados para productos de soja. En septiembre del mismo año, Tetra Pak celebra su 50 aniversario.

En 2014 y 2015 Tetra Pak contrató a Miteco y DAFSA contrató a Tetra PakEste, para volverse competitivo en bebidas gaseosas, diseñado y desarrollando los aspectos de la fábrica en España. Este fue el proyecto de procesamiento más grande en Europa.

## La diabetes.

Es una enfermedad que se presenta cuando el nivel de glucosa (azúcar) en sangre es más alto de lo que debería

- En el tipo 1 el sistema inmunitario del afectado destruye las células del páncreas, encargadas de producirla.
- Existen otros tipos de diabetes muy poco frecuentes pero igual de graves.

Los remedios más usados serían la inyección de insulina o la ingesta de pastillas que las aporte.

## ¿Por qué las bebidas dulces llevan sal?

Añadir sal a las bebidas dulces como zumos es una estrategia de los fabricantes para aumentar las ventas del producto y por tanto las ganancias. Esto es porque la sal produce una sensación de sed en el organismo cuando la ingerimos, lo que nos incita a beber más producto del que teníamos pensado.

Para tapar el sabor de la sal, se le echa azúcar, a esta se le suma el que ya contenía la propia fruta y el que se añade para regular la acidez y potenciar el sabor. Lo que obtenemos es un zumo industrial con un alto contenido en azúcar.

## Práctica

Para realizar la práctica, se precisó de una visita al laboratorio de la UPCT. El refractómetro se ajustó a cero con agua ionizada obteniendo un error de 0,0004. A continuación, con una pipeta Pasteur se fueron recogiendo las muestras de zumo y se midieron depositando un par de gotas en el refractómetro y pulsando el botón “Start”.

El primer zumo del que se tomó la medida de refracción fue el de la marca “Don Simón”, sin azúcares añadidos, con el que se obtuvieron resultados muy variados.

## Correlación de °Brix y gramos de azúcar por cada 100 ml.

Una parte interesante del trabajo es la correlación que se observa entre los °brix y los gramos de azúcar por cada 100ml. Se va a ver si los valores del etiquetado corresponden con el azúcar real que contiene cada zumo, como se ve en la siguiente gráfica:



Los tres últimos datos que pertenecerían a los zumos con azúcares añadidos, mantienen una correlación entre sí. En cambio, cuando nos centramos en el zumo sin azúcares añadidos, vemos que no existe la misma correlación entre los gramos de azúcar y sus grados brix, su composición varía con respecto a los otros, al no llevar azúcares añadidos.

## Gramos de azúcar en cada vaso

Se realizó una encuesta a un grupo aleatorio de 40 personas, comprendidas entre 15 y 18 años, así se pudo hacer un estudio a pequeña

escala, sobre el consumo de zumo de naranja en vasos por día y basándose en él, se pudo observar lo siguiente: los resultados que se obtuvieron fueron que el 52,5% no toman zumo habitualmente y sí tomarían sería natural. Y únicamente el 17,5% toman cuatro vasos al día.

Las personas que toman 1 vaso diario, habrán consumido 24g de azúcar, la cantidad óptima. Aquella gente que bebe 2 vasos, toman unos 48g de azúcar, es decir la CDR.

## CONCLUSIONES

- En cuanto a la zumoterapia, se ha determinado que esta no es tan eficaz como la describen las distintas fuentes.
- La conclusión a la que se ha llegado cuando se investigó la CDR del azúcar es que la cantidad de azúcar que necesita nuestro organismo es pequeña.
- La gente abusa de los zumos y no es consciente de lo perjudicial que es.
- El zumo líquido como tal apareció durante la guerra en la Revolución Industrial.

Aunque no podemos establecer una relación directa entre la diabetes y el zumo, podemos afirmar que el zumo influye en esta enfermedad y si abusamos de él tendremos como mínimo mayor

disposición a sufrirla.

- A las bebidas industriales se les adjunta sal, para aumentar la venta del producto, y para esconder el sabor se incorpora aún más azúcar.
- El zumo de naranja no es tan saludable como realmente parece.
- Se descubrió un fallo en la fórmula para relacionar °brix con gramos de azúcar, cuando esta se emplea en muestras de zumo de naranja sin azúcares añadidos. Sería interesante la posterior investigación de esto, cosa que queda fuera del alcance de este trabajo, para dar así con una fórmula que englobe todos los tipos de líquidos.
- La hipótesis inicial, es errónea, existe un reglamento establecido por la UE, que dicta los márgenes de error permitidos en los valores que muestra el etiquetado.

## AGRADECIMIENTOS

IES Isaac Peral, UPCT, Francisco Roig, Francisco José Martínez Rodríguez, Gerardo León, María José Fernández Cañavate, nuestra familia y nuestros compañeros de clase.

## BIBLIOGRAFÍA

- Nutricionsinmas.com (3 de agosto de 2015) ¿Qué cantidad de azúcar diaria es saludable?. El Nuevo Herald. Recuperado de: <https://www.elnuevoherald.com/vivir-mejor/salud/article29845429.html>
- Libre de Lácteos (s.f.) Los zumos de naranja envasados ¿son saludables? Libredelacteos.com. Recuperado en: <https://libredelacteos.com/alimentacion/zumos-de-naranja-ensados/>



**FECYT**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA  
PARA LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE  
CULTURA CIENTÍFICA  
Y DE LA INNOVACIÓN

Organizado por:



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Campus  
de Excelencia  
Internacional

