

CATÁLOGO

DE INVESTIGACIÓN JOVEN EN EXTREMADURA

VOLUMEN III

Dolores Gallardo Vázquez y Sergio López Salas (Eds.)



**CATÁLOGO DE
INVESTIGACIÓN JOVEN
EN EXTREMADURA**

VOLUMEN III

Coordinadores:

Dolores Gallardo Vázquez

Sergio López Salas

Esta obra ha sido objeto de una doble evaluación, una interna llevada a cabo por el Consejo Asesor del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, y otra externa, efectuada por evaluadores independientes de reconocido prestigio en el campo temático de la misma.

Edita: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones

Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones

Plaza de Caldereros, 2. 10071 Cáceres (España)

Tel. 927 257 041; Fax 927 257 046

publicac@unex.es

<http://www.unex.es/publicaciones>

I.S.B.N.: 978-84-0925-221-3

Maquetación: María Valero Espacio para La Moderna editora.

Diseño de portada: Paco Macgregor para La Moderna editora.

www.librerialamoderna.com

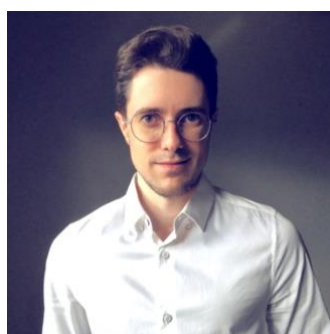
Cáceres, 2020.



El tercer volumen del Catálogo de Investigación Joven en Extremadura se presenta como una amplia recopilación de algunas de las líneas de investigación en las que trabajan actualmente investigadores noveles y/o jóvenes. Cada capítulo corresponde a un autor, por lo que se reúnen en una sola obra estudios pertenecientes a distintas disciplinas científicas y académicas. Pretende ser un referente tanto para investigadores extremeños que se encuentren en fases iniciales de sus carreras, como para cualquier interesado en algunas de las temáticas incluidas.



Dolores Gallardo Vázquez, es natural de Badajoz. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Sevilla. Profesora Titular de Universidad desde 2009 por la Universidad de Extremadura. Desempeña su labor docente e investigadora desde 1989 en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Badajoz), en el Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Investiga en el área de Responsabilidad Social Corporativa, habiendo desarrollado diversos proyectos e investigaciones y publicado en numerosas revistas de ámbito académico. Asiste habitualmente a congresos nacionales e internacionales con objeto de divulgar los resultados de la investigación realizada.



Sergio López Salas, es doctor en Dirección de Empresas y Sociología en el Área de Marketing, premio extraordinario de doctorado, máster en Marketing e Investigación de Mercados con especialidad en Investigación Comercial, especialista universitario en Auditoría de Marketing, graduado en Administración y Dirección de Empresas y diplomado en Ciencias Empresariales; todo ello por la Universidad de Extremadura. Actualmente es profesor e investigador en esta misma Universidad.

ÍNDICE

<u>PRÓLOGO</u>	14
<u>PRÓLOGO CATÁLOGO DE INVESTIGACIÓN JOVEN</u>	16
<u>INTERACCIÓN DE LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS VÍA TRANSCUTÁNEA Y EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO EN SUJETOS CON DOLOR PERSISTENTE</u>	18
ALBORNOZ-CABELLO MANUEL	18
<u>ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE UNA INDUSTRIA DE ACEITUNAS DE MESA</u>	23
ALDANA SÁNCHEZ, JUAN CARLOS	23
<u>NEUROFEEDBACK EN PACIENTES CON FIBROMIALGIA</u>	28
BARBOSA TORRES, CARLOS	28
<u>INTRODUCCIÓN A LA ARTETERAPIA: UN ACOMPAÑAMIENTO EMOCIONAL PARA PACIENTES NEFROLÓGICOS</u>	32
BARRANTES FERNÁNDEZ, TELMA	32
<u>LA UNIÓN EUROPEA Y EL ESTADO DE DERECHO</u>	36
BARROSO MÁRQUEZ, JUAN FRANCISCO	36
<u>REVALORIZACIÓN E INTERVENCIÓN SOSTENIBLE EN UN PUEBLO DE COLONIZACIÓN EXTREMEÑO: VEGAVIANA</u>	40
BOTE ALONSO, INMACULADA	40
<u>EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO A PARTIR DE FUENTES DE DATOS REALES PROCEDENTES DE LA MONITORIZACIÓN DE EVENTOS DE SEGURIDAD</u>	44
BRAVO GÓMEZ, ALBERTO	44
<u>MODULADORES DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN VETERINARIA</u>	50
BRAVO SANTILLANA, MARÍA	50
<u>LÍMITES A LA LIBERTAD DE EXPRESIÓN: EL INSULTO A LA RELIGIÓN, ANÁLISIS DE LA JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL</u>	55
CABALLERO CHAMIZO, ANTONIO ALEJANDRO	55

<u>TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS PARA EVALUAR LA CALIDAD EN CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS</u>	60
CABALLERO JORNA, DANIEL	60
<u>EL DESARROLLO DE LA ACTITUD, LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA ONLINE</u>	64
CABANILLAS GARCÍA, JUAN LUIS	64
<u>DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ DE ACEITUNAS RECOLECTADAS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADURACIÓN</u>	69
CABRERA BAÑEGIL, MANUEL	69
<u>LA PROTEÍNA QUINASA ACTIVADA POR AMP, AMPK, EN EL ESPERMATOZOIDE HUMANO</u>	74
CALLE GUIADO, VIOLETA	74
<u>EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD EN HIPOXIA SOBRE LA CAPACIDAD AERÓBICA EN MUJERES OBESAS</u>	79
CAMACHO-CARDENOSA, ALBA	79
<u>¿CUÁL ES EL ESTADO DE SALUD FÍSICO DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA?</u>	83
CAMACHO-CARDENOSA, MARTA	83
<u>EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO DE OAXACA COMO RECURSO TURÍSTICO: LA RUTA CONVENTUAL DOMINICA OAXAQUEÑA Y EL EXCONVENTO DE JALAPA DEL MARQUÉS</u>	87
CAMBERO SANTANO, FRANCISCO JAVIER	87
<u>DEHESA Y MANEJO GANADERO: CÓMO MEJORAR EL APROVECHAMIENTO DE LAS BELLOTAS</u>	92
CANELO HERNÁNDEZ, TARA	92
<u>VALORACIÓN INSTRUMENTAL Y EJERCICIO TERAPEÚTICO EN PATOLOGÍA DE RODILLA</u>	96
CAÑA PINO, ALEJANDRO	96
<u>SMARTPOLITECH: EFICIENCIA ENERGÉTICA</u>	100
CARRASCO SANTANO, IRENE	100
<u>NUEVAS METODOLOGÍAS ANALÍTICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR OZONO TROPOSFÉRICO</u>	105
CERRATO ÁLVAREZ, MARÍA	105

<u>LA EFICACIA DE LA TITULARIDAD COMPARTIDA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS EN EXTREMADURA</u>	109
CHANO REGAÑA, LORENA	109
<u>USO DE LA MICROGAMIFICACIÓN PARA MOTIVAR A LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS SOCIALES</u>	113
CORRALES SERRANO, MARIO	113
<u>LOS BENEFICIOS EMPRESARIALES A NIVEL MACROECONÓMICO. UN INTERROGANTE EMERGENTE</u>	118
CRUZ HIDALGO, ESTEBAN	118
<u>ALENTEJO Y EXTREMADURA ANTE EL PROCESO DE NEGOCIACIONES PARA LA ADHESIÓN A LAS COMUNIDADES EUROPEAS: DISCURSO POLÍTICO Y MEDIÁTICO</u>	122
DE LA GALA MORALES, ELENA	122
<u>PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD Y TURISMO CULTURAL EN LA CIUDAD MEXICANA DE PUEBLA</u>	126
DÍAZ MAYORDOMO, ALICIA	126
<u>VALORACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LA CARGA MENTAL EN EL DEPORTE</u>	130
DÍAZ-GARCÍA, JESÚS	130
<u>INVESTIGANDO SOBRE METODOLOGÍAS DOCENTES ALINEADAS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</u>	134
ESPEJO-ANTÚNEZ, LUIS	134
<u>VALORACIÓN DEL DOLOR CERVICAL MECÁNICO DE ORIGEN INESPECÍFICO</u>	138
FERNÁNDEZ-MORALES, CARLOS	138
<u>LA PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA MEJORAR LA SATISFACCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL DEL ALUMNADO DE LA CIUDAD DE BADAJOZ</u>	142
FERNÁNDEZ GUERRERO, MANUEL	142
<u>FÚTBOL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD</u>	149
GAMONALES PUERTO, JOSÉ M.	149
<u>EL SEÑOR DE LOS ANILLOS EN LA CLASE DE LENGUA ESPAÑOLA: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA</u>	153
GÁNDARA FERNÁNDEZ, LETICIA	153

<u>ENFERMEDADES AUTOINMUNES SISTÉMICAS</u>	156
GARCÍA GARCÍA, GEMA MARÍA	156
<u>PRECONCEPCIÓN DEL PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA EN FASE DE PRE-SERVICIO: VÍA DE CONOCIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS DE FÚTBOL</u>	161
GARCÍA-CEBERINO, JUAN MANUEL	161
<u>EL PODER DE LAS IMÁGENES DE CULTO Y SU PROYECCIÓN EN LA ACTUALIDAD</u>	167
GINÉS PERAL, ÁLVARO	167
<u>MICROAPROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE LOS RECURSOS EXISTENTES. UNA OPORTUNIDAD DE DESARROLLO SOSTENIBLE</u>	171
GÓMEZ LLANOS, EVA	171
<u>ESTADO DE SALUD MENTAL DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA</u>	176
GUERRERO-FLORES, SAMANTHA	176
<u>LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL, CAMINO HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE</u>	179
GUILLÉN PEÑAFIEL, REBECA	179
<u>PLANTAS SILVESTRES COMESTIBLES COMO PROPUESTA DE DESARROLLO RURAL DE LA ZONA PROTEGIDA “SIERRA GRANDE” DE HORNACHOS (EXTREMADURA, ESPAÑA)</u>	184
GUTIÉRREZ GARCÍA, LORENA	184
<u>LO FANTÁSTICO COMO ESPACIO DE COMPROMISO SOCIAL Y POLÍTICO: LA SAGA HARRY POTTER Y SU ADAPTACIÓN AL CINE</u>	190
JARA, ANA BELÉN	190
<u>ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS CEREBRALES MEDIANTE IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN MUJERES CON FIBROMIALGIA</u>	195
LEÓN LLAMAS, JUAN LUIS	195
<u>LA IMPORTANCIA DE ASPECTOS PSICOLÓGICOS Y LAS DINÁMICAS GRUPALES EN LOS DEPORTES DE EQUIPO</u>	200
LÓPEZ-GAJARDO, MIGUEL A.	200
<u>DESAFÍOS DEL DISEÑO DE MICRORROBOTS BIOMIMÉTICOS EN EL SIGLO XXI Y SUS APLICACIONES MÉDICAS</u>	204
LÓPEZ ROMERO, MIGUEL ÁNGEL	204

<u>GENOCIDIOS DE OFICINA: LAS LÓGICAS DEL EXTERMINIO EN LA EUROPA CONTEMPORÁNEA</u>	209
LÓPEZ RODRÍGUEZ, SANTIAGO	209
<u>¿EXISTE CORRELACION ENTRE LA POTENCIA DE SALTO Y LA CAPACIDAD ANAERÓBICA?</u>	213
MANCHA TRIGUERO, DAVID	213
<u>FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA LA ENSEÑANZA BILINGÜE EN EXTREMADURA</u>	218
MANCHADO NIETO, CRISTINA	218
<u>LA MOVILIDAD DESDE UNA PERSPECTIVA JURÍDICA</u>	222
MARCHENA GALÁN, SARA M ^a	222
<u>CONTROL BACTERIANO EN EL PIE</u>	226
MARCOS TEJEDOR, FÉLIX	226
<u>INVESTIGACIÓN EN HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA DOCENCIA EN ANATOMÍA</u>	230
MAYORDOMO ACEVEDO, RAQUEL	230
<u>ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN MICROSCÓPICA DE LA LÁMINA UNGUEAL EN RELACIÓN CON SU CONSISTENCIA</u>	236
MINGORANCE ÁLVAREZ, ESTHER	236
<u>LA ESPECTROSCOPÍA RAMAN Y SU USO PARA LA DETECCIÓN DE SUDÁN I EN MUESTRAS DE PIMENTÓN</u>	240
MONAGO MARAÑA, OLGA	240
<u>EFFECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE ELEMENTOS INMUNOMODULADORES EN DIFERENTES ESPECIES GANADERAS</u>	244
MONTERO COLLADO, MARÍA JOSÉ	244
<u>RELACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y LOS HÁBITOS DIETÉTICOS CON EL DOLOR EN PERSONAS DIAGNOSTICADAS DE FIBROMIALGIA</u>	249
MORALES GALVÁN, SERGIO	249
<u>TURISMO IMPERIAL: ANÁLISIS DEL MODELO DE DESARROLLO TURÍSTICO DEL RECURSO DE CARLOS V</u>	255
MORENO LOBATO, ANA	255

<u>ESTUDIO DEL DAÑO RENAL PRODUCIDO POR LA DIABETES MELLITUS</u>	259
MOTA ZAMORANO, SONIA	259
<u>LA DANZA COMO PREVENCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO MOTOR Y CEREBRAL EN MUJERES CON FIBROMIALGIA</u>	264
MURILLO GARCÍA, ÁLVARO	264
<u>CRISTINA DE TØNSBERG: UNA PRINCESA NORUEGA EN CASTILLA</u>	268
NEGRO CORTÉS, ADRIÁN ELÍAS	268
<u>OTROS AUTORES, OTRAS OPCIONES: ESTUDIO DE LA OBRA DE FRANCISCO VALDÉS</u>	272
NIETO CABALLERO, GUADALUPE	272
<u>INTRODUCCIÓN AL MOVIMIENTO EN EL ROBOT NADADOR TIPO PURCELL DE TRES SEGMENTOS</u>	276
NUEVO-GALLARDO, CRISTINA	276
<u>PROCESADO DE NUEVOS MATERIALES ULTRADUROS BASADOS EN B₄C</u>	280
OJALVO GUIBERTEAU, CRISTINA	281
<u>IMPLICACIONES BIOLÓGICAS Y MOLECULARES DE LA CRIOPRESERVACIÓN DEL ESPERMATOZOIDE EQUINO</u>	287
ORTIZ RODRÍGUEZ, JOSÉ MANUEL	287
<u>FORMACIÓN DE EXPERIENCIAS TURÍSTICAS EN UN DESTINO A TRAVÉS DE ELEMENTOS FUNCIONALES</u>	291
PASACO GONZÁLEZ, BÁRBARA SOFÍA	291
<u>HERRAMIENTAS AEROBIOLÓGICAS INFORMATIVAS PARA LA POBLACIÓN</u>	296
PECERO CASIMIRO, RAÚL	296
<u>ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD SOLAR CON FUENTES DOCUMENTALES DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MADRID</u>	301
PÉREZ APARICIO, ALEJANDRO JESÚS	301
<u>ESTUDIO DE LA HIGIENE EN LOS PIES COMO HÁBITO SALUDABLE EN LA ETAPA ESCOLAR</u>	304
PÉREZ PICO, ANA MARÍA	304

<u>USO DE IMÁGENES MULTIESPECTRALES DE DRONES PARA EVALUAR EL ESTADO DEL ARBOLADO EN LA DEHESA</u>	309
PÉREZ IZQUIERDO, CARLOS	309
<u>ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO FÍSICO EN LA PRIMERA Y SEGUNDA DIVISIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL</u>	314
PONCE-BORDÓN, JOSÉ CARLOS	314
<u>EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON HMB SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN EL DEPORTE</u>	318
RAMÍREZ BRAVO, IVÁN	318
<u>INFLUENCIA DE LOS ESTUDIANTES REPETIDORES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE UNA LENGUA EXTRANJERA BAJO UNA PERSPECTIVA MÚLTIPLE</u>	322
RAMOS MUÑOZ, SOFÍA	322
<u>EL CICLO DE VIDA DE LOS DISTRITOS RURALES. UNA HERRAMIENTA PARA CONOCER LA HISTORIA ECONÓMICA Y EMPRESARIAL EXTREMEÑA</u>	326
RANGEL PRECIADO, JOSÉ FRANCISCO	326
<u>LA ORDEN DEL TEMPLE Y EL CONTROL DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN</u>	330
RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, ANTONIO	330
<u>BUSCANDO RESISTENCIA A LA SECA DE LOS QUERCUS EN LA DEHESA: EL FASCINANTE MUNDO DE LAS INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO</u>	335
RODRÍGUEZ ROMERO, MANUELA	335
<u>LA BRECHA DE GÉNERO EN LAS PENSIONES DE JUBILACIÓN EN EXTREMADURA</u>	339
ROSADO CEBRIÁN, BEATRIZ	339
<u>REDES SOCIALES Y SEXTING</u>	344
RUIZ MUÑOZ, MANUEL JESÚS	344
<u>ALMACENAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS PROCEDENTES DE DISPOSITIVOS DE INTERNET DE LAS COSAS (IOT)</u>	348
SALGUERO SERRAT, JESÚS	348
<u>LA INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN INFORMAL A TRAVÉS DE LA TELEVISIÓN DIGITAL: RECUPERACIÓN TELEVISIVA A TRAVÉS DE T - LEARNING</u>	353
SÁNCHEZ DURÁN, CLAUDIA	353

<u>APLICACIÓN DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA PARA MONITORIZAR LA BIOMETANIZACIÓN DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS</u>	357
SÁNCHEZ SÁNCHEZ, CONSOLACIÓN	357
<u>ESTUDIO Y PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN EN EL CONTROL POSICIONAL DE IMÁGENES DE SATÉLITE</u>	363
SÁNCHEZ CABRERA, JOSÉ MIGUEL	363
<u>IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES DE OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: LOS SECADEROS DE TABACO COMO PAISAJE CULTURAL DEL NORTE DE LA PROVINCIA DE CÁCERES</u>	368
SÁNCHEZ RIVERO, MÓNICA VICTORIA	368
<u>UN MODELO PARTICULARIZADO PARA DESARROLLAR SOFTWARE SEGURO</u>	371
SANCHO NÚÑEZ, JOSÉ CARLOS	371
<u>RESOLUCIÓN EFICIENTE DE PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS PERIÓDICOS EXTREMADAMENTE GRANDES</u>	376
SERNA MARTÍN, ALBERTO	376
<u>LA COMPRENSIÓN LECTORA DEL ALUMNO UNIVERSITARIO</u>	380
SUÁREZ RAMÍREZ, MIRIAM	380
<u>CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y COMPORTAMIENTO MICROBIANO DE BIOMATERIALES DE ALEACIÓN DE TITANIO Y ALEACIÓN DE MAGNESIO TRATADOS CON ELECTRODEPOSICIÓN</u>	387
TAMUREJO ALONSO, PURIFICACIÓN	387
<u>PROMOCIÓN DE HÁBITOS SALUDABLES EN EL ENTORNO ESCOLAR EN JÓVENES: UN ESTUDIO PILOTO</u>	392
TAPIA-SERRANO, MIGUEL ÁNGEL	392
<u>DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INTERPERSONALES DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL PARA MEJORAR EL CLIMA DEL AULA</u>	398
TATO BRAVO, TANIA	398
<u>LA METÁFORA. UN PUNTO DE PARTIDA</u>	404
TENA MORILLO, LUCÍA	404

<u>PREDICCIÓN DE RASGOS DE CALIDAD EN JAMONES IBÉRICOS MEDIANTE MINERÍA DE DATOS</u>	409
TORRES MUÑOZ, JUAN PEDRO	409
<u>DISEÑO DE ROBOTS NADADORES BIOMIMÉTICOS CON MOVIMIENTO DE ONDA PLANA</u>	414
TRAVER BECERRA, JOSÉ EMILIO	414
<u>MASCULINITY IN 20TH CENTURY IRISH THEATRE THROUGH CORPUS LINGUISTICS</u>	420
TULLY, CASSANDRA S.	420
<u>EL SISTEMA DE PENSIONES PÚBLICO DE JUBILACIÓN ESPAÑOL. REFORMAS RECIENTES Y SITUACIÓN ACTUAL</u>	425
URBANO ORGAZ, BLANCA	425
<u>PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN PARA EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL BIENESTAR PSICOSOCIAL EN ADOLESCENTES</u>	430
VAQUERO-SOLÍS, MIKEL	430
<u>FINALIDAD DE LA HISTORIA EN EL CURRÍCULUM ACADÉMICO DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO</u>	435
VESGA COBARRUBIAS, DAVID	435
<u>TAREAS DUALES Y FIBROMIALGIA</u>	439
VILLAFAINA DOMÍNGUEZ, SANTOS	439
<u>LAS EMOCIONES DE LOS FUTUROS MAESTROS HACIA LA ENSEÑANZA PRÁCTICA DE LAS CIENCIAS Y SU PAPEL EN LA ASIGNACIÓN DE VALOR</u>	443
MARCOS-MERINO, JOSÉ MARÍA	443

PRÓLOGO

Me han pedido unas palabras liminares que, a modo de bienvenida al lector, introduzcan una publicación que reúne los resultados de una magnífica iniciativa, que va ya por la V edición, y que desde sus inicios ha tenido como objetivo no sólo poner de manifiesto la calidad científica que caracteriza a los jóvenes investigadores de nuestra Universidad sino también estimular la calidad humana de sus miembros. Nos referimos al *Maratón de Investigación Joven* que ha dado lugar a este *Catálogo*. La peculiaridad de esta reunión científica es que no se trata de una iniciativa más del ámbito exclusivamente investigador, sino que amplía la perspectiva habitual de este tipo de reuniones para concebir la difusión científica como una manera privilegiada de colaborar con las necesidades de nuestro entorno. Su promotor, como es lógico, es la Oficina de Responsabilidad Social Universitaria (ORSU) de la UEX, bajo la dirección de la profesora Dolores Gallardo Vázquez, que tiene encomendada la labor de llevar a la práctica la irrenunciable vocación social de la Universidad. Nuestra institución también participa de la idea de que hay que potenciar la conocida como *dimensión social* dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, recorriendo la senda que nos lleva a alcanzar un mayor compromiso con la sociedad. Entre las diferentes tareas desarrolladas por la oficina para dar cumplimiento de esos objetivos, hay que destacar la especial atención que la ORSU viene prestando al fomento de la difusión de la investigación científica por parte de jóvenes investigadores extremeños que se encuentran realizando sus estudios de Máster y Doctorado universitarios. El *Maratón* ayuda a acercar los respectivos temas de investigación al conjunto de la comunidad universitaria y al resto de la sociedad, colaborando a la vez con una serie de tareas sociales, como las desempeñadas por asociaciones de atención a los necesitados o comedores sociales.

Ambas cuestiones no tienen por qué darse la espalda. Por una parte, esta labor es importante para potenciar el conocimiento y la difusión de nuestro capital humano. De hecho, hay grupos de investigadores desarrollando líneas de trabajo muy interesantes que muchas veces no son suficientemente conocidas. Además, en una sociedad en la que domina la hiper-especialización, es importante que los jóvenes investigadores no sólo aprendan a difundir los resultados de su trabajo científico, sino que también contrasten sus preocupaciones con las de otros compañeros. Y no sólo dentro de un campo del conocimiento, sino incluso potenciando el contacto interdisciplinar. A la vez de ayudar en esta tarea, este *Maratón de investigación joven* también es meritorio, por otra parte, al aprovechar la ocasión para mostrar que nuestros investigadores también se preocupan por la calidad social de nuestro entorno, que colaboran

con acciones que mejoran la vida de las personas y que, en definitiva, ponen de manifiesto que el saber científico no es algo abstracto sino que tiene un compromiso con el presente.

Este ha sido el espíritu que ha animado desde sus inicios una iniciativa tan interesante como la que ha promovido la ORSU. Su responsable lo ha tenido claro desde el principio y ha buscado la implicación de un número amplio de jóvenes investigadores, sin desdeñar ninguna línea de trabajo o investigación. Ofreciendo, de este modo, una imagen caleidoscópica de lo que hacemos dentro de esta casa y difundiendo sus posibles implicaciones más allá de nuestros muros. En este sentido, la publicación del libro que el lector tiene entre las manos creo que también ayudará a proyectar a la sociedad el conjunto de investigaciones llevadas a cabo por nuestros jóvenes científicos.

J. Carlos Iglesias Zoido
Vicerrector de Extensión Universitaria

PRÓLOGO CATÁLOGO DE INVESTIGACIÓN JOVEN

La Oficina de Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad de Extremadura siempre ha tenido un fuerte compromiso con la carrera investigadora de los jóvenes extremeños. Del afán por apoyar la ciencia y el progreso nace en 2015 el primer Congreso Multidisciplinar de Jóvenes Investigadores de la Comunidad, que, gracias a la participación y entrega de los futuros investigadores, nos encontramos hoy ante la III edición de su publicación asociada.

En este periodo, las líneas de trabajo de los investigadores han sido expuestas y difundidas en los dos catálogos anteriores, fruto de las distintas ediciones del Congreso. La filosofía y objetivos de esta última entrega no difieren de las precedentes, pero nos gustaría recordar los fundamentos que motivan este texto.

En primer lugar, los participantes de los diversos Congresos Multidisciplinares han tenido la oportunidad de relacionarse entre sí además de conocer a compañeros investigadores pertenecientes a otras ramas de conocimiento. De esta manera se pretende, desde las etapas iniciales de la carrera investigadora, potenciar las sinergias y los puntos en común que puedan existir entre distintos ámbitos académicos. El presente catálogo puede entenderse como una herramienta que invita a desechar formas de trabajar circunscritas a una línea investigadora o campo concreto. Se intenta, por tanto, potenciar una investigación multidisciplinar y abierta que aporte resultados que trasciendan a la sociedad extremeña.

En este sentido, el catálogo contribuye al desarrollo de la I+D+i de la región. Para ello, cuenta con un amplio abanico de líneas de trabajo de interés para investigadores nacionales e internacionales. Del mismo modo, el hecho de que el catálogo sea digital resulta una ventaja, ya que puede ser accesible para cualquier persona interesada en alguno de los capítulos.

En segundo lugar, con respecto a la estructura y contenido del propio documento, en el presente volumen mantenemos el formato y las características de esta serie de compilaciones ya publicadas. Los investigadores presentan, de forma breve y sencilla, la situación de sus trabajos a inicio del año 2020. Es por ello seguro que los proyectos mencionados habrán continuado su curso y actualmente se encuentren en una fase más avanzada de los mismos.

Debemos puntualizar que en esta obra recogemos solo una parte de la inconmensurable creación científica de los jóvenes de la Comunidad. De lo contrario, dicha tarea sería irrealizable. Complementa, además, la labor iniciada en las ediciones anteriores, siendo esta colección un índice que nos muestra el progresivo aumento del interés investigador entre los jóvenes extremeños.

En tercer lugar, nos gustaría destacar el gran valor que tienen estos trabajos si nos paramos a pensar que, detrás de los mismos, se encuentran los jóvenes, el futuro de la investigación extremeña. Para ellos, esta publicación supone uno de sus primeros pasos en el mundo de la investigación, pero también, uno de sus primeros retos. El aumento de la competencia en el campo académico dificulta el acceso de los investigadores noveles a la publicación científica. Por todo esto, el presente documento busca ser el lienzo en blanco donde el joven investigador aprenda a expresarse y desarrollarse como autor.

Por último, señalar que todo este trabajo no podría llevarse a cabo sin la inestimable colaboración del Vicerrectorado de Extensión Universitaria y del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, que siempre han apoyado esta iniciativa, y a quienes queremos agradecer su ayuda y disposición.

Por último, queremos reconocer a todos los autores y participantes del Congreso Multidisciplinar su trabajo constante y su dedicación al conocimiento. No son tiempos fáciles para la investigación, pero esperamos que con vuestro interés todos vuestros proyectos salgan adelante.

INTERACCIÓN DE LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS VÍA TRANSCUTÁNEA Y EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO EN SUJETOS CON DOLOR PERSISTENTE

Albornoz-Cabello Manuel

1. Introducción

La electroterapia, definida como la aplicación de corrientes eléctricas con una finalidad terapéutica, constituye un procedimiento de fisioterapia muy habitual en el manejo de sujetos con dolor musculoesquelético y/o nervioso (McKenzie *et al.*, 2008). Esta disciplina terapéutica ha sido enormemente estudiada, tanto desde la perspectiva del modelo o la teoría que sustenta su aplicación, como desde un enfoque centrado en la práctica clínica. A pesar del consenso existente sobre su uso en diferentes lesiones y enfermedades, existen controversias por parte de algunas guías de práctica clínica que no recomiendan su aplicación con niveles altos de recomendación.

Estas controversias en la aplicación de procedimientos electroterapéuticos han sido abordadas por parte de expertos en la disciplina. Los expertos reflexionan sobre aspectos que pueden determinar la opinión del clínico respecto a las bondades de esta disciplina de la Fisioterapia, como pueden ser los contextos en los que son aplicados, las lesiones que se abordan, la duración estimada de la aplicación para lograr efectos beneficiosos así como los equipos que suministran la corriente y su testeo por organismos internacionales de verificación del propio agente electrofísico a aplicar.

En la última década están apareciendo numerosos estudios que aplican diversas modalidades de corrientes eléctricas vía transcutánea (fundamentalmente corrientes de baja frecuencia tipo TENS y corrientes de media frecuencia tipo Interferenciales), donde los efectos beneficiosos están apareciendo tanto para el paciente como para el terapeuta (Maya, Albornoz y Maldonado, 2011; Poitras y Brosseau, 2008), a nivel local y sistémico. Los nuevos modelos y tendencias asistenciales en Fisioterapia, y más concretamente en el ámbito de la electroterapia, no sólo profundizan en los cambios observados sobre parámetros clínicos y funcionales, sino también, sobre otras variables asociadas a la evolución de los pacientes, como pueden ser los efectos sobre el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) (García, 2017). Ejemplo de ello es la recomendación de uso de electroterapia como tratamiento de elección en el manejo de Úlceras por presión

grado II y III, como establece la guía NICE (Arora *et al.*, 2016). Otros ejemplos son los efectos sobre patologías que a priori cursan con un marcado dolor maladaptativo, relacionado con el Sistema Nervioso Central (SNC), como puede ser el Dolor Lumbar Crónico (DLC) produciendo cambios sobre parámetros como la discapacidad (Albornoz, Maya, Domínguez, Espejo y Heredia, 2017), o sobre sujetos intervenidos quirúrgicamente del hombro y sus efectos sobre la capacidad funcional de éste tras la intervención con electroterapia (Albornoz, Sánchez, Melero, Heredia y Espejo, 2019).

Dada la heterogeneidad de indicaciones y la diversidad de conclusiones a las que llegan los estudios, consideramos de interés poner de manifiesto las posibles interacciones de las corrientes eléctricas sobre variables o parámetros hasta la fecha poco investigados, como son posibles indicadores relacionados con la influencia de las corrientes eléctricas sobre el SNC, y más concretamente sobre el SNA.

2. Nuevas tendencias asistenciales en Fisioterapia

Las nuevas tendencias asistenciales en Fisioterapia preconizan la atención al paciente desde un punto de vista holístico, con un marcado enfoque biopsicosocial. Las investigaciones más recientes afirman que los fisioterapeutas sólo reconocen parcialmente los factores psicosociales que están presentes en sus pacientes, preocupándoles las creencias y expectativas de éstos, fundamentalmente en aquellos que cursan con dolor de tipo crónico y/o persistente. El afecto negativo, la ansiedad y la angustia constituyen factores predictivos del paso de dolor agudo a crónico, residiendo en procesos cognitivos, afectivos y conductuales “gobernados” por el Sistema Nervioso Autónomo (áreas límbicas, eje hipotálamo-hipofisario o amígdala cerebral entre otras). Estos procesos presentan mecanismos de acción como el miedo o el stress que se expresan con cambios sobre la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la variabilidad de la frecuencia cardíaca o la sudoración. Limitados han sido los estudios que han medido estas variables tras aplicar corrientes eléctricas, siendo su influencia hasta la fecha desconocida.

3. Dolor crónico/persistente y Sistema Nervioso Autónomo

Dentro del dolor crónico y/o persistente, el DLC constituye uno de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en las sociedades modernas, afectando al 80% de la población con al menos un episodio severo a lo largo de sus vidas. Además, es la enfermedad que con mayor frecuencia produce limitaciones y discapacidad en la población menor de 45 años. Suele predominar entre la segunda y quinta década

de la vida, siendo la tercera causa de incapacidad funcional crónica después de las afecciones respiratorias y traumatismos.

El abordaje desde la fisioterapia ha contemplado la disminución del dolor, la mejora del rango de movimiento, la funcionalidad y la integración del control sobre el movimiento, entre otras, como los principales parámetros a medir en la evolución de esta enfermedad. No obstante, si tenemos en cuenta la naturaleza multidimensional del DLC y la necesidad de manejarla desde una perspectiva biopsicosocial, podrán coexistir diferentes mecanismos causales, no existiendo en todos los pacientes una única causa, al igual que no podrá existir un único tratamiento (Brumagne, Diers, Danneels, Moseley y Hodges, 2019). Ante esto son necesarias otras medidas que permitan cuantificar los cambios producidos sobre otros sistemas, como pueden ser las modulaciones sobre componentes emocionales y cognitivos que residen en el Sistema Nervioso.

En este sentido, se ha observado que la persistencia del DLC se correlaciona con el componente afectivo generado (stress) (Kopf y Patel, 2011), induciéndose incrementos significativos de la actividad en el Sistema Nervioso Simpático, marcado por un aumento de la ansiedad, ritmo cardíaco y respuesta galvánica de la piel (Tousignant-Laflamme y Marchand, 2006). Estas interacciones autonómicas cardiovasculares observadas en sujetos con DLC son extrapolables al resto de dolor crónico de origen musculoesquelético (Rainville, Bao y Chrétien, 2005).

Ante esto, el objetivo de esta aportación científica es plantear cuáles son los cambios más habituales observados hasta la fecha sobre variables moduladas por el SNA, como puede ser la actividad del Sistema Nervioso Simpático (SNS), Sistema Nervioso Parasimpático (SNP) y variabilidad de la frecuencia cardíaca. El Sistema Nervioso se divide en Sistema Nervioso Central (SNC) (encéfalo y médula espinal) y Sistema Nervioso Periférico (todas aquellas células nerviosas externas al SNC). Éste último se subdivide a su vez en Sistema Nervioso Somático, con su vertiente sensitiva y motora, y Sistema Nervioso Neurovegetativo o Autónomo (SNA), encargado del control visceral involuntario (salivación, digestión, micción, frecuencia cardíaca, respiratoria etc.). El SNA se puede clasificar así mismo en Sistema Nervioso Simpático y Sistema Nervioso Parasimpático. El primero de ellos se considera el subsistema cardioacelerador, responsable de incrementar la frecuencia cardíaca y respiratoria en situaciones que lo precisan, liberando acetilcolina. El segundo, o también llamado subsistema cardiomodador, es el encargado de producir un descenso del

estado de agitación y excitación liberando noradrenalina. Es el que domina las situaciones de descanso y relajación frente al primero, que domina las situaciones de stress y nerviosismo.

4. Conclusiones

1. Las nuevas tendencias asistenciales en Fisioterapia, y más concretamente en Electroterapia, precisan evaluar al individuo desde un enfoque biopsicosocial.
2. Los sujetos diagnosticados de dolor crónico o persistente presentan componentes afectivos y emocionales que determinan la cronicidad del proceso, siendo en la actualidad parcialmente conocidos por el fisioterapeuta.
3. La medición de indicadores indirectos del SNC, y más concretamente del SNA nos podría permitir conocer cambios producidos a este nivel con las intervenciones de fisioterapia, siendo hasta la fecha desconocidos.

REFERENCIAS

- Albornoz-Cabello, M., Maya-Martín, J., Domínguez-Maldonado, G., Espejo-Antúnez, L., y Heredia-Rizo, A. M. (2017). Effect of interferential current therapy on pain perception and disability level in subjects with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 31(2), 242-249. <https://doi.org/10.1177/0269215516639653>
- Albornoz-Cabello, M., Sánchez-Santos, J. A., Melero-Suarez, R., Heredia-Rizo, A. M., y Espejo-Antúnez, L. (2019). Effects of Adding Interferential Therapy Electro-Massage to Usual Care after Surgery in Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/jcm8020175>
- Kopf, A., y Patel, N.B. (2011). *Guía para el manejo del dolor en condiciones de bajos recursos. Guía clínica de la IASP*. (pp. 3-26).
- Arora, M., Harvey, L. A., Glinsky, J. V., Nier, L., Lavrencic, L., Kifley, A., y Cameron, I. D. (2016). Electrical stimulation for treating pressure ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012196>
- Brumagne S, Diers M, Danneels L, Moseley L, Hodges PW. (2019). *Neuroplasticity of Sensorimotor Control in Low Back Pain. J Orthop Sports Phys Ther*, 49 (6), 402-414
- García Bermejo, P. (2017). *Efecto de la aplicación de electrolisis percutánea musculoesquelética en el sistema nervioso autónomo*. Universidad de Sevilla.
- Maya Martín, J., Albornoz Cabello, M., y Domínguez Maldonado, G. (2011). Estudio piloto del dolor lumbar tratado con corrientes interferenciales. *Fisioterapia*, 33(6), 243-247. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2011.07.004>

McKenzie, J. E., French, S. D., O'Connor, D. A., Grimshaw, J. M., Mortimer, D., Michie, S., Francis, J., Spike, N., Schattner, P., Kent, P. M., Buchbinder, R., y Green, S. E. (2008). IMPLEMENTING a clinical practice guideline for acute low back pain evidence-based management in general practice (IMPLEMENT): Cluster randomised controlled trial study protocol. *Implementation Science: IS*, 3, 11. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-3-11>

Poitras, S., y Brosseau, L. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential current, electrical muscle stimulation, ultrasound, and thermotherapy. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society*, 8(1), 226-233. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.10.022>

Rainville, P., Bao, Q. V. H., y Chrétien, P. (2005). Pain-related emotions modulate experimental pain perception and autonomic responses. *Pain*, 118(3), 306-318. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.08.022>

Tousignant-Laflamme, Y., y Marchand, S. (2006). Sex differences in cardiac and autonomic response to clinical and experimental pain in LBP patients. *European Journal of Pain (London, England)*, 10(7), 603-614. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.09.003>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Manuel Albornoz Cabello (Montilla (Córdoba), 17 de octubre de 1972), es Diplomado en Fisioterapia por la Universidad de Sevilla. Licenciado en Kinesiología y Fisiatría, por la Universidad del General San Martín (Argentina). Doctor por la Universidad de Sevilla y Experto en Electroterapia. Cursó formaciones de Especialista en Terapia Manual Osteopática y Fisioterapia Deportiva. Experto en Estadística e Interpretación de Estudios Médicos por la UNED. En el ámbito de la enseñanza, es especialista en Metodologías Docentes por la Universidad de Sevilla. Desde el año 2002, es profesor del Departamento de Fisioterapia, de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la U. de Sevilla.

En el apartado de obras, es coautor de 6 libros.

Contacto: malbornoz@us.es

ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE UNA INDUSTRIA DE ACEITUNAS DE MESA

Aldana Sánchez, Juan Carlos

Este estudio se enmarca en la línea de investigación de tratamiento de aguas dentro del Área de Ingeniería Química de la Universidad de Extremadura. A su vez, forma parte de mi Trabajo de Fin de Máster, realizado bajo la tutela de mis actuales directores de tesis, los Dres. Juan Luis Acero Díaz y Pedro M. Álvarez Peña.

1. Introducción

La producción de aceitunas de mesa es una de las principales actividades agrícolas que se llevan a cabo en el área del Mar Mediterráneo (Kiril Mert, Yonar, Yalili Kiliç y Kestioglu, 2010), produciéndose anualmente cerca de 3 millones de toneladas de aceitunas de mesa en todo el mundo (International Olive Council, 2018).

Las aguas residuales generadas a lo largo del proceso de producción de aceitunas de mesa constituyen un problema medioambiental de gran importancia debido a sus elevados niveles de contaminantes (en especial compuestos polifenólicos) (Ayed, Asses, Chammem, Ben Othman y Hamdi, 2017). Habitualmente, estas aguas son enviadas a balsas de estabilización, suponiendo un foco de alta contaminación para las aguas superficiales y los acuíferos (Tezcan Ün, Uğur, Koparal y Bakır Ögütveren, 2006).

Existen distintos trabajos que afrontan el tratamiento más intensivo de estas aguas por diversos métodos, aunque algunos han mostrado dificultades debido a la presencia de los polifenoles, los cuales presentan una escasa biodegradabilidad y alta toxicidad para los microorganismos (Della Monica, Agostiano, Potenz, Righetti y Volpicella, 1980). Además, la elevada carga orgánica y la variabilidad de características suponen otros problemas a la hora de tratar este tipo de aguas residuales industriales (Kiril Mert *et al.*, 2010).

2. Resultados experimentales

2.1. Caracterización del agua residual

En la Tabla 1 se muestran las características principales medias del agua residual utilizada en este trabajo.

Tabla 1. Características del agua residual.

Parámetro	Valor
pH	6,33
Conductividad eléctrica (mS/cm)	11,5
Demanda química de oxígeno (DQO) (g/L)	10,6
DBO ₅ /DQO	0,65
Polifenoles totales (mg/L)	329,9

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Tratamientos aplicados

Entre los diferentes procesos seleccionados para su estudio, se encuentra el tratamiento de coagulación-floculación, el proceso de Fenton, la biodegradación aerobia, la fotocatalisis solar y, por último, procesos de filtración con membranas.

El tratamiento de coagulación-floculación se utiliza de forma habitual en distintas plantas de tratamiento de aguas para reducir sólidos en suspensión y materia orgánica. Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que la efectividad del proceso aumentaba al aumentar la dosis del coagulante (sulfato de aluminio o cloruro de hierro (III)), alcanzando eliminaciones de DQO cercanas al 20% al utilizar una dosis de 1 g/L a pH 6-6,5. En cualquier caso, la coagulación-floculación provocaba un aumento en la conductividad eléctrica del efluente como consecuencia del empleo de electrolitos como agentes de coagulación y floculación.

El tratamiento de oxidación química mediante el reactivo de Fenton forma parte de los llamados procesos avanzados de oxidación. Este tratamiento genera radicales hidroxilo a través de la descomposición de peróxido de hidrógeno en presencia de una sal ferrosa que actúa como catalizador. Mediante este proceso se consiguieron obtener eliminaciones de DQO relativamente elevadas (60%) y eliminaciones de polifenoles totales de hasta el 85%. Sin embargo, para ello fue necesario utilizar dosis de peróxido de hidrógeno muy elevadas (0,25 mol/L) con una relación molar H₂O₂/Fe(II) igual a 10. Al igual que ocurría en la coagulación-floculación, el uso de sales de hierro y agentes de ajuste del pH provocaba un aumento de la conductividad del efluente.

Otro de los tratamientos aplicados fue el de biodegradación aerobia, mediante el cual se pretendía eliminar la materia orgánica biodegradable. Para ello fue necesario acondicionar los lodos activos procedentes de una depuradora de aguas residuales urbanas a condiciones de alta salinidad y presencia de polifenoles. De

esta forma, mediante diluciones con un agua residual sintética, fue posible adaptar el inóculo a un medio con una conductividad eléctrica máxima de 5 mS/cm, lo cual suponía mantener una concentración del agua residual industrial entre un 30-40%. En estas condiciones se logró una operación estable de un biorreactor discontinuo secuencial con reducción de DQO de entre 20-38%. Sin embargo, la eliminación de polifenoles fue muy baja, de aproximadamente un 5%.

El tratamiento de fotocátalisis solar trata de generar especies oxidantes al exponer un catalizador (generalmente un semiconductor) a la luz solar en presencia de oxígeno. Las ventajas fundamentales del proceso son la no adición de sales que incrementen la conductividad del agua, y ser un procedimiento relativamente económico al poder reutilizar el catalizador. En este caso, el catalizador utilizado fue dióxido de titanio (TiO_2), en dosis de 1 g/L. Pese a que la aplicación directa del proceso al agua residual aportó una eliminación de materia orgánica pobre, su uso en agua residual diluida (con DQO inicial de 2,5 g/L) resultó en una mayor eficacia. En cualquier caso, la eliminación de DQO tras 10 horas en un simulador solar fue de aproximadamente un 20%, mientras que la eliminación de polifenoles alcanzó un valor de un 70%.

El último tratamiento aplicado fue el de filtración con membranas, mediante el cual se pretende separar el agua en dos efluentes: uno depurado (llamado permeado) y otro concentrado con los contaminantes (retenido). Este se llevó a cabo con membranas comerciales de microfiltración (MF), ultrafiltración (UF), nanofiltración (NF) y ósmosis inversa (RO) en un equipo trabajando en modo concentración. A diferencia de los tratamientos anteriores, algunos procesos de membrana (NF y RO) arrojaron muy buenos resultados en términos de depuración del agua residual. Mediante la membrana de RO fue posible obtener un permeado con una reducción de DQO, polifenoles y conductividad superior al 90%, mientras que mediante la de NF fue posible retirar un 80% de la materia orgánica y polifenoles y hasta un 60% de la conductividad. Por su parte las membranas de UF permitieron obtener buenas retenciones de polifenoles (hasta el 60%) mientras que las de MF consiguieron separar fundamentalmente los sólidos en suspensión.

3. Conclusiones

Dadas las características fisicoquímicas de las aguas residuales utilizadas, el tratamiento de coagulación-floculación dio como resultado bajas eliminaciones de DQO, siendo más apropiado para eliminar sólidos y polifenoles. Por su parte, el tratamiento de oxidación química mediante el reactivo de Fenton permitió eliminar la DQO de forma moderada, aunque sobre todo fue muy eficaz en cuanto a la eliminación de los

compuestos fenólicos. Sin embargo, tanto el tratamiento de coagulación-floculación como el proceso de Fenton presentaron el inconveniente del aumento de la conductividad eléctrica que producían los reactivos utilizados.

La biodegradación aerobia mediante lodos activos resultó un buen tratamiento para reducir moderadamente la DQO del agua residual. Sin embargo, debido a la presencia de polifenoles y la elevada salinidad del agua residual, este tratamiento solo sería posible con aguas con una conductividad de partida inferior a 5 mS/cm.

El tratamiento de oxidación fotocatalítica con óxido de titanio y luz solar no permitió eliminar materia orgánica en el agua residual de manera directa, probablemente debido a la turbidez y la coloración de dichas aguas, lo que reduciría en gran medida el rendimiento del proceso.

Los tratamientos con filtración mediante membranas dieron buenos resultados, en general, en cuanto al rechazo de materia orgánica y salinidad, fundamentalmente mediante membranas de NF y RO. Mediante estas sería posible obtener unos efluentes en condiciones adecuadas para su vertido o reutilización, aunque en el caso de las membranas de NF sería necesaria la aplicación de un proceso posterior para conseguir tratar el agua por completo.

REFERENCIAS

- Ayed, L., Asses, N., Chammem, N., Ben Othman, N. y Hamdi, M. (2017). Advanced oxidation process and biological treatments for table olive processing wastewaters: constraints and a novel approach to integrated recycling process: a review. *Biodegradation*, 28(2-3), 125-138. doi: 10.1007/s10532-017-9782-0
- Della Monica, M., Agostiano, A., Potenz, D., Righetti, E. y Volpicella, M. (1980). Degradation treatment of waste water from olive processing. *Water, Air, and Soil Pollution*, 13(2), 251-256. doi: 10.1007/BF02279552
- International Olive Council (IOC). (2018). Statistic of table olive's world production. Recuperado 2 de octubre de 2019, a partir de <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/132-world-table-olive-figures>
- Kiril Mert, B., Yonar, T., Yalili Kiliç, M. y Kestioglu, K. (2010). Pre-treatment studies on olive oil mill effluent using physicochemical, Fenton and Fenton-like oxidations processes. *Journal of Hazardous Materials*, 174(1-3), 122-128. doi: 10.1016/j.jhazmat.2009.09.025
- Tezcan Ün, Ü., Uğur, S., Koparal, A. S. y Bakır Ögütveren, Ü. (2006). Electrocoagulation of olive mill wastewaters. *Separation and Purification Technology*, 52(1), 136-141. doi: 10.1016/j.seppur.2006.03.029

APUNTES BIOGRÁFICOS

Juan Carlos Aldana Sánchez (Mérida, 23 de enero de 1995) es Graduado en Ingeniería Química Industrial, con mención en Ingeniería Energética, por la Universidad de Extremadura (UEX). Posteriormente, ha realizado el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria y el Máster Universitario en Investigación en Ciencias en la misma universidad, con el cual se inició en el mundo de la investigación. Actualmente, trabaja como investigador en el Área de Ingeniería Química de la UEX, donde realiza además los estudios de Doctorado.

Contacto: **aldana@unex.es**

NEUROFEEDBACK EN PACIENTES CON FIBROMIALGIA

Barbosa Torres, Carlos

El trabajo que se presenta a continuación se enmarca dentro de los estudios de neurociencia cognitiva aplicada a la intervención a través de una técnica de neurofeedback en pacientes con síndrome de fibromialgia. Este tipo de pacientes presentan un deterioro de la calidad de vida a nivel generalizado y la alteración de los mecanismos inhibitorios, en especial, la desactivación de estos puede considerarse como un hecho a tener en cuenta a la hora de explicar la patología (Garg y Deodhar, 2012). La técnica de neurofeedback permite intervenir directamente a nivel cortical reorganizando las señales eléctricas para conseguir una desensibilización central y proporcionando un alivio en los síntomas (Jensen, Turner, Romano y Lawler, 2008). Para ello se utilizó un protocolo de entrenamiento de los ritmos sensoriomotores (12 - 15 Hz), predominantes en C3, C4 y Cz, y que corresponden a la corteza somatosensorial, el cual, se asocia con una disminución de la entrada de información sensorial y la respuesta motórica lo que provoca que las personas con fibromialgia consigan un cuerpo tranquilo y una mente activa (Pfurtscheller y Neuper, 2001).

1. Objetivo de investigación y muestra

La incredulidad diagnóstica es un concepto que acompaña a los pacientes con fibromialgia desde el comienzo de sus primeros síntomas, tanto por parte del personal sanitario como en muchas ocasiones por parte de los familiares más cercanos. Esto es debido a la dificultad que presenta el trastorno en sí para ser diagnosticado objetivamente y de forma precisa. Dada la necesidad de generar alternativas de tratamiento a pacientes con estas características tan complejas, y que tanto le repercute en su vida diaria, se decidió realizar la Tesis Doctoral en este ámbito. Concretamente se diseñó una investigación centrada en la reducción de la carga de información que procesa este tipo de pacientes para eliminar el estrés que le produce y puedan procesar mejor la información. El objetivo principal fue describir las variaciones en los ritmos cerebrales que se repiten en todos los pacientes para hallar evidencias de actividad neurofisiológica disfuncional en un grupo de pacientes con fibromialgia y utilizar esa información para desarrollar el tratamiento mejorando, entre otras variables, la percepción del dolor y la calidad de vida. En definitiva, se trató de dar respuestas a un problema que se planteó desde la intervención no invasiva y el entrenamiento

cerebral, para intentar obtener datos que mejoren tanto el tratamiento como la propia técnica de neurofeedback en este tipo de pacientes.

Para ellos se contó con una muestra de 40 participantes los cuales 36 fueron mujeres y 4 hombres, con una edad comprendida entre los 31 y los 70 años. Los criterios más importantes para la inclusión en el estudio fue que el paciente estuviera diagnosticado bajo los criterios de la ACR (American College of Rheumatology) (Wolfe, 2010), y que no hubieran padecido ninguna otra enfermedad, como problemas vasculares, ictus o cáncer ya que esto introduciría muchas variables extrañas en la muestra.

2. Metodología

A continuación, se detalla una pequeña parte de la metodología empleada y alguno de los resultados obtenidos durante el tratamiento. El tratamiento de neurofeedback mediante un protocolo de ritmos sensoriomotores fue aplicado 3 veces por semana hasta completar 20 sesiones de 15 min cada una. Se han cumplido todas las normas de seguridad y protocolos estandarizados para la aplicación de este tipo de terapias. Antes de realizar la intervención, los pacientes realizaron una serie de cuestionarios y pruebas de evaluación psicológica, que debieron repetir al final de las sesiones para que pudieran ser comparadas con los resultados previos al tratamiento. La información recopilada a través de estos instrumentos seleccionados se realizó mediante una entrevista con los participantes y fueron el Graded Chronic Pain Scale y el SF-36 Health Survey (SF-36v2) que miden la magnitud subjetiva del dolor y la calidad de vida y el dolor percibido respectivamente (Ferrer *et al.*, 2016; Alonso, Prieto y Antó, 1995).

3. Análisis de los datos

Para poder obtener los datos que necesitábamos, utilizamos los instrumentos de recogida y análisis de las variables electrofisiológicas de una de las principales compañías fabricante de biofeedback y neurofeedback del mundo, Thought Technology, los cuales, son productos que cuentan con certificado de dispositivos médicos. Para el estudio se utilizó el aparato de neurofeedback Flex Comp Infiniti que se usa para el análisis psicofisiológico en tiempo real, biorretroalimentación y adquisición de datos. El software utilizado es el BioGraph Infiniti que se utiliza para captar, modificar y analizar los datos, el cual dispone de un protocolo de ritmos sensoriomotores preinstalado (Thought Technology, 2020). Para el análisis pre-post de la información obtenida de las variables psicológicas medidas, utilizamos la corrección descrita por los autores de tales pruebas.

4. Resultados

Utilizando la técnica anteriormente descrita, se muestran los resultados obtenidos en el análisis de las variables de dolor crónico y calidad de vida.

Tabla 1. Porcentaje de mejora tras la intervención en pacientes con fibromialgia.

Intervención de neurofeedback	Porcentaje de mejora
Mejora de la calidad de vida	25%
Mejora del dolor crónico	22.5%

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el objetivo principal de esta investigación se pudieron establecer las siguientes conclusiones. Los cambios que se producen en el sistema nervioso central tienen un papel muy importante en el desarrollo de la fibromialgia por lo que si se observan variaciones en los ritmos cerebrales que se repiten en todos los pacientes se pueden hallar evidencias de actividad neurofisiológica disfuncional en un grupo concreto y utilizar esa información para desarrollar un tratamiento (Menche, 2011). Los resultados van en la dirección de otras investigaciones más primarias que mostraron el incremento de los SMR como facilitador de los mecanismos inhibitorios del tálamo como ya iniciaron otros autores (Serman, 2000). La regulación de los SMR puede estar implicada entre otras cosas en la percepción amplificada del dolor. Uno de los puntos importantes de esta intervención es que cuando se modulan los procesos que son responsables de facilitar los mecanismos inhibitorios, no solo se reduce la información dolorosa, sino toda la información que llega al cerebro, es decir, la del resto de los sentidos.

Estos cambios en el sistema nervioso central repercuten directamente en las variables psicológicas medidas como el dolor crónico y la calidad de vida. Esta mejoría en las variables puede estar explicada por el aprendizaje que presentan los participantes y su capacidad de adaptarse a la exigencia de la terapia de neurofeedback.

REFERENCIAS

- Alonso, J., Prieto, L. y Antó, J. M. (1995). La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): Un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin*, 104, 771-6.
- Ferrer, R., Gil, A., Pardo, J., Jiménez, V. Gallego, T. y La Touche, R. (2016). Adaptación y validación de la Escala de Gradación del dolor crónico al español. *Reumatol Clin*, 12(3), 130-8.

- Garg, N. y Deodhar, A. (2012). New and modified fibromyalgia diagnostic criteria: Ambiguity, uncertainty, and difficulties complicate diagnosis and management. *J Musculoskel Med*, 29, 1–5.
- Jensen, M., Turner, J., Romano, J., y Lawler, B. (1994). Relationship of pain-specific beliefs to chronic pain adjustment. *Pain*, 57(3), 301-309. doi: 10.1016/0304-3959(94)90005-1
- Menche, D. S. (2011). Correlation between osteoarthritic cartilage damage and levels of proteinases and proteinase inhibitors in synovial fluid from the knee joint. *Arthroscopy*, 17(7), 790.
- Pfurtscheller, G. y Neuper, C. (2001). Motor imagery and direct brain-computer communication. *Proceedings Of The IEEE*, 89(7), 1123-1134. doi: 10.1109/5.939829
- Sterman, M. (2000). Basic Concepts and Clinical Findings in the Treatment of Seizure Disorders with EEG Operant Conditioning. *Clinical EEG And Neuroscience*, 31(1), 45-55. doi: 10.1177/155005940003100111
- Thought Technology Ltd. (2010). Home page Thought Technology Ltd. Thoughttechnology.com. Retrieved 12 February 2020, from <http://thoughttechnology.com/index.php/>.
- Wolfe, F. (2010). New American College of Rheumatology criteria for fibromyalgia: a twenty-year journey. *Arthritis Care Res*, 62(5), 583–584. doi: 10.1002/acr.20156.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Carlos Barbosa Torres (17 de agosto de 1992, Mérida). Graduado en Psicología por la Universidad de Huelva (UHU, 2014), Máster en Neurociencias por la Universidad de Salamanca (USAL, 2015) y Doctor en Psicología por la Universidad de Extremadura (UEX, 2019).

Las líneas de investigación que trabaja actualmente se enmarcan dentro de intervención psicológica y neurociencia cognitiva. Los resultados de sus investigaciones se han publicado en diversos congresos y revistas. Actualmente trabaja como profesor del Área de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico del departamento de Psicología y Antropología de la Universidad de Extremadura y colabora con otras universidades tanto en docencia como en investigación.

Contacto: carlosbarbosa@unex.es

INTRODUCCIÓN A LA ARTETERAPIA: UN ACOMPAÑAMIENTO EMOCIONAL PARA PACIENTES NEFROLÓGICOS

Barrantes Fernández, Telma

Los inicios de la Arteterapia en España se sitúan en el año 1999 y desde entonces las investigaciones de esta disciplina no han hecho más que aumentar. Una evidencia palpable de dicho progreso es la aparición, en el curso 2010-2011, del Máster Universitario en Arteterapia y Educación Artística para la Inclusión Social. Dicho Máster interuniversitario a cargo de la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad de Valladolid; el único, a día de hoy, que cuenta con la acreditación oficial de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA). A pesar de todos los avances, aun la arteterapia no está ni regularizada ni reconocida como profesión en nuestro país. Klein, Bassols y Bonet (2012) definen la arteterapia como un proceso de producción artística que genera, al mismo tiempo que la obra evoluciona, una transformación en la propia persona. Es importante destacar que el arte otorga al individuo un lugar de actuación seguro, usando al objeto de forma simbólica como un espejo que devuelve una imagen sobre la que se puede actuar, transformado así la vida de la persona.

El campo de actuación de la arteterapia es muy amplio, ya que se interviene en ámbitos educativos, clínicos, y de vulnerabilidad social. Por ello se considera una disciplina multidisciplinar, donde sus especialistas cuentan con formación muy diversa. En este Capítulo nos centraremos en el terreno hospitalario y, más concretamente, en el terreno nefrológico.

1. La arteterapia para pacientes nefrológicos

La nefrología es la especialidad médica que se encarga de la atención de pacientes con insuficiencia renal, una enfermedad crónica que afecta directamente al riñón en un estado terminal; es decir, este órgano reduce progresivamente su capacidad de filtrado hasta que llega a los estadios más avanzados de la enfermedad y queda inutilizado (Soriano, 2004). Cuando esto sucede hay dos tipos de tratamientos. Uno es el trasplante; que puede ser de cadáver o de vivo, siendo el de mayor prevalencia el trasplante de vivo ya que es una intervención previamente diseñada. Por el contrario, el trasplante de cadáver sucede sin previo aviso, por

lo que la operación no se puede planear con anterioridad. Cuando el trasplante no es posible como primera opción y la capacidad del riñón es insuficiente, el paciente recibe un tratamiento sustitutivo conocido como diálisis. Este tratamiento supone que el paciente tiene que acudir al hospital de 3 a 4 días permaneciendo en él entre 3 y 5 horas. Aunque en la actualidad este tratamiento también se puede realizar en casa, esto no es factible para un porcentaje muy alto de pacientes, ya que las características que los pacientes requieren son muy precisas y no todos las cumplen. A estos tratamientos deben sumárseles las revisiones rutinarias, dietas, medicación, e intervenciones operatorias para poder realizar el tratamiento sustitutivo, motivos por los cuales los pacientes pasan gran parte de su tiempo en el hospital, impidiéndoles llevar a cabo su cotidianidad habitual antes del diagnóstico.

Como podemos intuir la Insuficiencia Renal es una patología que condiciona la vida del paciente de una manera vital, provocando un gran impacto en la vida del paciente a nivel físico, psicológico, y económico; pero también en las vidas de la familia del enfermo, por lo que se torna imprescindible el apoyo y acompañamiento emocional para minimizar en la medida de lo posible los costes asociados.

Dado que la Arteterapia es una disciplina relativamente nueva, las investigaciones en este campo dedicadas a pacientes nefrológicos son inexistentes, y los pocos estudios que se han llevado a cabo tratan únicamente con pacientes dializados. Por ello estamos llevando a cabo una investigación cualitativa en la Universidad Autónoma de Madrid que pretende profesionalizar y especializar la arteterapia en el campo nefrológico, realizando un estudio profundo de la bibliografía en tres dimensiones: médica, psicológica y arte-terapéutica. Dicha información nos sirve para dar a conocer las características de la unidad de diálisis y poder intervenir en ella; para conocer los aspectos psicológicos de los pacientes y mejorar el servicio adaptando la profesión al contexto hospitalario. Por otro lado, se está procediendo a la recogida de datos por medio de encuestas para detectar las necesidades de los pacientes en todos los estadios de la enfermedad. Fruto de este trabajo ve la luz en 2016 el artículo que origina esta investigación (Barrantes, 2016), donde se trata de acercar la práctica arte-terapeuta a las unidades de diálisis pediátricas, poniendo en evidencia la complejidad de la enfermedad y las características particulares de la unidad, ayudando a los menores a entender y gestionar emociones provocadas por la situación que atraviesan. Actualmente estamos investigando cómo perfeccionar el servicio arte-terapéutico para pacientes nefrológicos en todos los estadios de la enfermedad.

Uno de los primeros autores que investigan en este sentido es Weldt (2003), quien afirma que la intervención arteterapéutica en las unidades de diálisis aporta actitudes positivas, sentido de poder, control y libertad, así como sentimientos de logros. Nishida y Strobino (2005), apoyándose en la investigación de Weldt, intervienen nuevamente mediante la arteterapia en una unidad de diálisis, realizando un estudio de caso. Sus resultados apoyan la hipótesis de que el arte es usado por el paciente como una forma de comunicación, aportándole durante el tratamiento de diálisis bienestar, al mismo tiempo que la sensación de la durabilidad temporal del tratamiento se reduce haciéndolo más llevadero. Basándonos en estos dos estudios sugerimos que la intervención de los arteterapeutas durante el tratamiento de diálisis aporta una serie de beneficios al paciente, detalle importante si tenemos en cuenta que toda enfermedad crónica supone un reajuste psicológico y vital que condiciona su vida.

Todos los autores que han estudiado la arteterapia en diálisis insisten en la necesidad de continuar investigando, por ello es importante que la arteterapia no se ocupe únicamente del momento de la diálisis, sino que amplíe su actuación interviniendo desde el principio; es decir, interviniendo en el momento del diagnóstico inicial. Atender a los pacientes que se encuentran en los estadios de la enfermedad previos a la diálisis es fundamental para que puedan atender sus estados emocionales antes y después del trasplante y, en definitiva, se acompañe al paciente en todas las fases de la enfermedad, ya que las alteraciones que se presentan en esta enfermedad son muy diversas (García-Lana *et al.*, 2010). Ejemplo de estas alteraciones son la presencia de depresión, ansiedad, alteraciones del sueño, desesperanza, estrés psicológico causado por la dependencia del tratamiento, deterioros de la autoimagen, incertidumbre respecto al futuro, pensamiento y conductas de dependencia, respuestas emocionales de ira, hostilidad, estrés, y disfunción sexual; llegando incluso a afectar a la eficacia del tratamiento y pudiendo llevar al paciente no solo a la no aceptación de la enfermedad, sino a resistirse a modificar sus rutinas de vida (Pérez *et al.*, 2011).

REFERENCIAS

- Barrantes Fernández, T. (2016). Arteterapia en una unidad de diálisis pediátrica. *Arteterapia. Papeles De Arteterapia y educación artística Para La inclusión Social*, 11, 309-324.
- García-Llana, H., Barbero, J., Olea, T., Jiménez, C., del Peso, G., Miguel, J.L., Sánchez, R., Celadilla, O., Trocoli, F., Argüello, M.T. y Selgas, R. (2010). Incorporación de un psicólogo en un servicio de nefrología: criterios y procesos. *Nefrología* 30(3), 297-303.
- Klein, J.P., Bassols, M. y Bonet (2012). "Introducción", en Jean-Pierre Klein, Mireia Bassols y Eva Bonet (coord.). *Arteterapia. La creación como proceso de transformación*. España. Ediciones OCTAEDRO, S.L., 9-11.

Nishida, M. y Strobino, J. 2005. Art Therapy with a Hemodialysis Patient: A Case Analysis. *Art Therapy: Journal of the AATA*. 22(4), 221-226.

Pérez, T.S., Rodríguez, A., Buset, N., Rodríguez, F., García, M.A., Pérez, P., Palodis, Y. y Rodríguez, J.C. (2011). Psiconefrología: aspectos psicológicos en la poliquistosis renal autosómica dominante. *Revista Nefrología* 31(6), 716-722.

Soriano, S. (2004). Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 24(6), 27-34.

Weldt, C. (2003). Patients' Responses to a Drawing Experience Hemodialysis unit: A Step Towards Healing. *Art Therapy: Journal of the AATA*. 20(2), 92-99.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Telma Barrantes Fernández (Cáceres, 30 de agosto de 1988) es Licenciada en Bellas Artes por la Universidad de Granada y posee un Máster de Arteterapia y Educación Artística para la Inclusión Social, por la Universidad Autónoma de Madrid, con la cual se encuentra doctorando en la Facultad de Educación, donde investiga sobre Arteterapia para pacientes Nefrológicos, bajo la dirección de la Doctora Ana Mampaso.

Correo de contacto: **telma.arteterapeuta@gmail.com**

LA UNIÓN EUROPEA Y EL ESTADO DE DERECHO

Barroso Márquez, Juan Francisco

El Derecho Constitucional es aquella disciplina que se encarga de estudiar las relaciones entre los poderes existentes en el Estado y, principalmente, con el sometimiento del Estado al Derecho, esto es, con el control jurídico del poder estatal (Balaguer, 2007). Asimismo, para un correcto estudio del Derecho Constitucional debemos tener en cuenta los progresos en cuanto a la concepción del Estado y el surgimiento de la Unión Europea como entidad supranacional.

Por este motivo, es pertinente el análisis del Estado de Derecho, como uno de los conceptos más arraigados desde los orígenes de la Teoría del Estado, de modo que podemos encontrarlo definido por primera vez en la obra de Roberto von Mohl, publicada en 1832 (Díaz, 1992), así como su existencia inherente a la evolución de los distintos Estados modernos. Sin embargo, también debemos tener en cuenta el papel que juega el Estado de Derecho en la Unión Europea, ya que es caracterizado como uno de los valores en que esta se fundamenta en el artículo 2 del Tratado de la Unión Europea (TUE).

1. Recorrido histórico del Estado de Derecho: en busca del concepto

Podemos considerar el Estado de Derecho como uno de los factores comunes a la evolución de los Estados, tanto en Europa, como en otros continentes, de modo que, aunque haya nacido de diferentes fuentes, acaba por converger en un mismo cauce. En consecuencia, nos encontramos distintas nomenclaturas, en varias lenguas, para designar la misma realidad: el *Rechtsstaat* en Alemania, el *État de Droit* en Francia, en *Rule of Law* en Gran Bretaña y los Estados Unidos (con sus peculiaridades), etc.; pero, finalmente, utilizaremos la expresión Estado de Derecho como fuerza centrípeta, esto es, para tratar de capturar la dirección que actualmente ha tomado este concepto.

De una manera simplificada, podemos decir que el Estado de Derecho fue configurado en sus orígenes como aquella configuración del Estado que impedía los abusos y la arbitrariedad de aquellos en el poder; y que, a su vez, permitía que la igualdad de todos ante la ley se convirtiera en una realidad. Sin embargo, esta concepción más formal o *thin versión* del Estado de Derecho, es señalada por algunos autores como la

responsable de permitir que se produjeran los horrores de la Segunda Guerra Mundial, pues las normas dictadas en este tipo de regímenes, a pesar de su contenido, habían seguido todos los cauces formales.

Por este motivo, encontramos la contraposición en la concepción sustantiva o *thick versión* del Estado de Derecho (Martín, 2018), caracterizada por dotarlo de un contenido más amplio, que permita asegurar que las normas legales, además de haberse producido conforme a todos los requisitos legales que el ordenamiento jurídico establece, superan también un control en cuanto a su contenido, esto es, evitando la eventual perversión del Estado. Sin embargo, utilizar una concepción puramente sustantiva del Estado de Derecho tiene sus riesgos, ya que la *justicia* es relativa y, por tanto, determinar qué es justo tiene una gran carga subjetiva, de modo que acabaría derivando en la arbitrariedad que pretendemos evitar.

Como resultado, debemos hibridar ambas concepciones, obteniendo una suerte de *standard version*, partiendo de la base de la concepción formal del Estado de Derecho, pero añadiendo a su vez componentes sustantivos como puede ser el respeto de los derechos fundamentales. En este sentido se ha manifestado, por ejemplo, la Comisión de Venecia, al afirmar que las características del Estado de Derecho *no solo son formales, sino también sustantivas o materiales* (Comisión de Venecia, 2016).

Asimismo, se deben establecer limitaciones en cuanto a la valoración del contenido de las normas jurídicas a la luz del Estado de Derecho. Teniendo en cuenta la evolución del constitucionalismo, que acabó por colocar a la *Constitución* en el vértice de la pirámide normativa, será el correspondiente texto constitucional de cada sistema jurídico el que utilizaremos como canon para realizar dicha valoración, con independencia del sistema de control de la constitucionalidad de las normas (concentrado, difuso o mixto).

2. La Unión Europea y el Estado de Derecho

Siguiendo esta tónica general, la Unión Europea establece en el artículo 2 TUE que uno de los valores en que se fundamenta la Unión es el Estado de Derecho, así como se constituye como uno de los requisitos (*Criterios de Copenhague*) que debe cumplir cualquier Estado para convertirse en Estado Miembro a través de la adhesión. Sin embargo, el control del cumplimiento del Estado de Derecho desaparece en el momento en que el Estado en cuestión pasa a formar parte de la Unión Europea, con base en el principio de confianza mutua recogido en el artículo 4.3 TUE.

En vista de dicha problemática, la UE ha añadido el Mecanismo de Cooperación y Verificación (MCV) como mecanismo añadido para la adhesión de Bulgaria y Rumanía. Sin embargo, respecto de aquellos Estados que ya eran miembros de la UE antes de este avance, no existen mecanismos efectivos para garantizar que cumplen con el Estado de Derecho.

Por este motivo, la Unión procedió a incluir el Artículo 7 TUE como *ultima ratio*, pero en la práctica su activación es utópica por dos motivos: primero, por la exigencia de unanimidad para imponer sanciones; y, segundo, por la existencia de varios Estados que podrían ser sancionados, de modo que estos se unen para bloquear el quórum. Consecuentemente, como reacción al *Tavares Report*, la Comisión Europea procedió a crear un nuevo mecanismo *pre-Artículo 7* (Bugarič, 2016), pero que está basado únicamente en el diálogo y ha demostrado ser ineficaz frente a las actitudes adoptadas por los que han sido denominados democracias iliberales (Halmai, 2018).

Por este motivo, son numerosas las iniciativas existentes para la creación de nuevas vías de garantía del Estado de Derecho en los Estados Miembros de la UE. Entre ellas podemos destacar la utilización del procedimiento de infracción contenido en el artículo 258 TFUE, pero agrupando infracciones para dotarlo de un carácter sistémico (Scheppele, 2016); o la creación de nuevas instituciones *ad hoc*, como podría ser la Comisión de Copenhague (Müller, 2016). Recientemente, podemos ver cómo el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) se ha pronunciado, condenando a Polonia por incumplir el Estado de Derecho, pero a pesar de la aparente victoria, debemos ser cautos, debido a las dificultades que existen a la hora de controlar el cumplimiento de las condenas impuestas por el TJUE (Jack, 2013).

Ante la poca efectividad que los mecanismos están demostrando tener y la escalada de medidas que suponen una vulneración del Estado de Derecho en Polonia y Hungría (bloqueo del Tribunal Constitucional, reforma del Poder Judicial, control de los medios de comunicación, etc.), la UE propone ahora condicionar la entrega de sus fondos al cumplimiento de las exigencias derivadas del Estado de Derecho.

3. Conclusiones

Como nos muestra este somero análisis, la Unión Europea se encuentra actualmente en una encrucijada; asimismo, llama la atención la ineficacia de los mecanismos que actualmente existen para garantizar el Estado de Derecho en su seno, demostrando que no es un concepto tan ampliamente aceptado, sino que existen divergencias entre los distintos Estados y, como consecuencia, el concepto manejado por la UE

(valor común a los Estados miembros) choca con la postura adoptada por partidos como *Fidesz* en Hungría o *PiS* en Polonia. Por todo ello, el Estado de Derecho no debe ser asumido, sino que la lucha para que este valor se haga efectivo debe ser una constante.

REFERENCIAS

- Balaguer Callejón, F. (2007). *Manual de Derecho Constitucional (Volumen I)*. Madrid: Tecnos.
- Brian, J. (2013). Article 260(2) TFEU: An Effective Judicial Procedure for the Enforcement of Judgements? *European Law Journal*, 19(3), 404-421.
- Bugarič, B. (2016). Protecting Democracy inside the EU. On Article 7 TEU and the Hungarian Turn to Authoritarianism. En *Reinforcing Rule of Law Oversight in the European Union* (pp. 82-101). Cambridge: Cambridge.
- Comisión de Venecia (2016). *CDL-AD(2016)007 RULE OF LAW CHECKLIST*.
- Díaz, E. (1992). *Estado de Derecho y sociedad democrática*. Madrid: Taurus Humanidades.
- Halmai, G. (2018). How the EU can and should cope with Illiberal Member States. *Quaderni Costituzionali*. 2018(2), 313-339.
- Martín Rodríguez, P. J. (2018). El Estado de Derecho y el sistema jurídico de la Unión Europea. En *Estado de Derecho y Unión Europea* (pp. 157-188). Madrid: Tecnos.
- Muller, J. W. (2016). Protecting the Rule of Law (and Democracy!) in the EU. The Idea of a Copenhagen Commission. En *Reinforcing Rule of Law Oversight in the European Union* (pp. 82-101). Cambridge: Cambridge.
- Scheppele, K. L. (2016). Enforcing the Basic Principles of the EU Law through Systemic Infringement Actions. En *Reinforcing Rule of Law Oversight in the European Union* (pp. 82-101). Cambridge: Cambridge.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Juan Francisco Barroso Márquez (Cáceres, 21 de junio de 1996), Graduado en Derecho por la Universidad de Extremadura y Máster en Derecho Constitucional por el CEPC-UIMP, está actualmente cursando un Doctorado en Derecho Constitucional, tratando temas de Derecho de la Unión Europea, además del Máster de Abogacía, en la Universidad de Extremadura. Reside en Cáceres y su correo electrónico es juanbarroso@unex.com.

REVALORIZACIÓN E INTERVENCIÓN SOSTENIBLE EN UN PUEBLO DE COLONIZACIÓN EXTREMEÑO: VEGAVIANA

Bote Alonso, Inmaculada



Imagen 1. Pueblo de colonización de Vegaviana (Cáceres). Fuente: Joaquín del Palacio (Kindel).

Vegaviana (Imagen 1) es uno de los casi 300 pueblos de colonización construidos por el Instituto Nacional de Colonización (INC) durante la posguerra española, y también el principal protagonista de esta Tesis Doctoral adscrita al Grupo de Investigación COMPHAS -Tecnología en Construcción, Movilidad y Patrimonio Sostenibles- de la Universidad de Extremadura. Se construye en Cáceres, más concretamente en la comarca de Sierra de Gata, para la explotación en regadío de la zona del Pantano de Borbollón. El proyecto lo firma en 1954 José Luis Fernández del Amo, uno de los arquitectos más relevantes de su generación, pero no es hasta 1957 cuando se concluye la obra del mismo. El proyecto pasa por dos fases, pero siempre mantiene la idea original del arquitecto de respetar el entorno y la vegetación primitiva convirtiéndolos en parte primordial del diseño del pueblo. Esta concepción lo convierte en un icono de la arquitectura española del Movimiento Moderno, y le otorga diversos y relevantes reconocimientos y premios. además de realizarse multitud de publicaciones sobre dicho pueblo.

Todo ello no ha impedido que ahora Vegaviana, sin embargo, forme parte de los núcleos rurales a los cuales puede amenazar problemas como la despoblación y el abandono, que necesita adaptarse al cambio climático, y que al mismo tiempo tenga que buscar el equilibrio entre las nuevas formas de vivir y la conservación de sus cualidades originales “desde una perspectiva realista” (Pérez, 2005, p.40). En este sentido, investigaciones como la de Sánchez (2011), en la que se pone de relieve la necesidad de fomentar el bienestar del habitante frente al despoblamiento rural, junto a las expectativas de oportunidades de empleo en todo el mundo aplicando un modelo productivo sostenible o circular en el ámbito agrícola, apoyan la creación de una línea de investigación innovadora en la que la sostenibilidad, siempre como mejora de la calidad de vida, sea una posible solución.

Y es que, también ahora, estas ideas proyectuales originales de Fernández (1995) podrían vincular al pueblo de colonización de Vegaviana con la sostenibilidad, lo cual se convierte en una de las hipótesis en las que se basa la investigación. Junto a ello, la posibilidad de establecer criterios de rehabilitación sostenibles en la arquitectura patrimonial extremeña del ámbito rural, se define como segunda hipótesis de la misma. De esta manera, esta tesis se convierte en una oportunidad de revalorización y re-colonización positiva del pueblo de colonización de Vegaviana como ejemplo de arquitectura rural patrimonial extremeña, focalizando el análisis de su diseño en la sostenibilidad y realizando propuestas de intervención para aportar valor añadido al mismo tiempo que se protegen sus valores patrimoniales y arquitectónicos propios. Y es que, la arquitectura del Movimiento Moderno, potenciaba la “misión social del arquitecto hacia la creación de un mundo nuevo y mejor”, y lo que hoy llamaríamos sostenibilidad (Tostões, 2018).

Actualmente la sostenibilidad, ya sea como concepto general o como concepto aplicado en los entornos urbanos, se encuentra más apoyada por el paradigma de la economía circular (Geissdoerfer, Savaget, Bocken y Hultink, 2017). Las políticas actuales, desde el nivel europeo hasta el regional, buscan el desarrollo de este nuevo paradigma. En el ámbito de la investigación, la economía circular se define como un concepto aún en ciernes, y por tanto, un poco difuso (Kirchherr, Reike y Hekkert, 2017), y también por ello la investigación comienza a desarrollarse en la búsqueda de la aplicación de este nuevo concepto en la ciudad (Petit-Boix y Leipold, 2018), y en la edificación (Pomponi y Moncaster, 2017), y plantea nuevas preguntas aún por responder.

En este sentido, nos planteamos una serie de objetivos específicos que pautan el camino de la investigación:

- Analizar las viviendas de colono -como elemento predominante y prioritario del pueblo de colonización- y las modificaciones realizadas en las mismas.
- Incorporar el concepto de economía circular en la ciudad, la arquitectura, y la construcción como paradigma actual ligado a la sostenibilidad fijando unos niveles de estudio macro, medio y micro.
- Establecer un sistema de indicadores de sostenibilidad adecuados al contexto de estudio.
- Elaborar una metodología de intervención sostenible y, posteriormente, realizar propuestas de intervención sostenible para Vegaviana.
- Evaluar y analizar la sostenibilidad en Vegaviana en tres contextos: el del proyecto original, el actual y el de un posible futuro; y en tres niveles: macro, medio y micro.

Todos estos objetivos se enriquecen con el objetivo transversal de participación y relación ciudadana con los habitantes de Vegaviana para comprender sus necesidades y establecer una imagen completa de la situación en la que se encuentra y a la que deberían conducir las intervenciones sostenibles planteadas. Además, tanto los indicadores como los niveles de estudio macro, medio y micro estarán doblemente adaptados, contextualmente a la realidad e idiosincrasia del pueblo, y a las pujantes teorías circulares de la sostenibilidad.

La implementación del concepto de economía circular en la ciudad, la arquitectura, y la construcción como un paso más hacia la sostenibilidad en el entorno construido, se constituye como el aporte científico más profundo en esta tesis. Además, la relación de la sostenibilidad y la economía circular con la revaloración del movimiento moderno a partir del pueblo de colonización de Vegaviana en tres niveles -macro, medio, micro- aporta una visión totalmente distinta del tema en cuestión, tanto sobre los pueblos de colonización como sobre la arquitectura del Movimiento Moderno. Ambas cuestiones dan forma a los aportes más originales de esta Tesis.

Sin embargo, la Tesis Doctoral -aún en curso-, no ha alcanzado su estado final y por tanto todavía no se pueden establecer conclusiones. No obstante, las palabras del arquitecto la guían hacia su consecución:

“Sólo hay una arquitectura: la que sirve al hombre. Pero tenemos el deber, la responsabilidad de hacer que ese hombre quiera vivir mejor. Que la arquitectura le asista en una auténtica superación: la casa, el taller, la escuela, la iglesia, la ciudad. [...] Que le proteja de la intemperie y le alivie de las fuerzas ocultas que ensombrecen el mundo” (Fernández, 1995, p.17).

AGRADECIMIENTOS

Esta comunicación ha sido posible gracias a la financiación de la Junta de Extremadura y el Fondo Social Europeo: “Una manera de hacer Europa”, a través de una ayuda para financiación de contratos predoctorales para formación de doctores en los centros públicos de I+D pertenecientes al Sistema Extremeño de Ciencia, Tecnología e Innovación (PD16031).

REFERENCIAS

- Fernández del Amo, J. L. (1995). Noción de arquitectura. En *Palabra y obra, escritos reunidos* (p.17). Madrid, España: COAM.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P. y Hultink, E.J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Kirchherr, J., Reike, D. y Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Pérez Escolano, V. (2005). Pueblos de colonización franquista: objetivo patrimonial. *PH, Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 52, 38-42.
- Petit-Boix, A. y Leipold, S. (2018). Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1270-1281.
- Pomponi, F. y Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment: A research framework. *Journal of Cleaner Production*, 143, 710–718.
- Sánchez Reyes, B. (2011). *Evolución de la población de los municipios de Extremadura: Aplicaciones paramétricas y semiparamétricas* (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- Tostões, A. (2018). Resilience and Transformation. Social commitment to the Modern Movement legacy. *Revista Docomomo Brasil*, 2, 9-20.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Inmaculada Bote Alonso (Almendralejo, 19 de junio de 1986), es Arquitecta por la Universidad de Sevilla (2012), Máster Universitario en Proyecto Avanzado de Arquitectura y Ciudad (Especialidad en Arquitectura y Medio Ambiente) por la Universidad de Alcalá de Henares (2015), y Máster Universitario Propio en Metodología BIM para el Desarrollo Colaborativo de Proyectos por la Universidad de Extremadura (2017). Realiza su labor como Investigadora Predoctoral de la Universidad de Extremadura en la Escuela Politécnica de Cáceres, a través de un contrato para formación de doctores de la Junta de Extremadura. Realiza una estancia internacional en el Instituto Superior Técnico de Lisboa.

Contacto: ibotealonso@unex.es

EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO A PARTIR DE FUENTES DE DATOS REALES PROCEDENTES DE LA MONITORIZACIÓN DE EVENTOS DE SEGURIDAD

Bravo Gómez, Alberto

La Gestión de Eventos e Información de Seguridad (Security Information and Event Management - SIEM) está cada vez más implantada en las organizaciones, debido a la importancia que en los últimos años ha adquirido la seguridad en los Sistemas Informáticos. Mediante estos sistemas de seguridad las organizaciones pueden detectar amenazas, vulnerabilidades y estimar riesgos de seguridad. La gestión de eventos e información relacionada con la seguridad se realiza mediante sistemas comerciales que facilitan toda la información, procesando diferentes fuentes de datos. Este capítulo presenta un novedoso sistema de extracción de conocimiento basado en la monitorización de eventos de seguridad que permite complementar la información de los sistemas comerciales y también predecir conductas futuras de riesgo.

1. Introducción

En este artículo se presenta un completo sistema de extracción de conocimiento a partir de datos reales anonimizados, que persigue una doble finalidad con el desarrollo de este trabajo: (i) completar y complementar la monitorización proporcionada por el SIEM de la organización; y (ii) predecir conductas futuras que permitan la anticipación a potenciales situaciones de riesgo, con una precisión bastante fiable.

Se consideran tres fuentes de datos diferentes que constan de 10.000 tuplas para esta primera fase:

- Microsoft: Archivo con información sobre servidores de Windows que están monitorizados.
- Firewalls: Archivo con información sobre el cortafuegos o firewall utilizado (Fortinet, 2018).
- Antivirus: Archivo con información sobre los eventos capturados por el antivirus utilizado, concretamente Symantec Endpoint Protection de la empresa Symantec.

Todos los archivos se encuentran en formato CSV y con una subestructura interna denominada SYSLOG (Internet Engineering Task Force, 2009) asignada por el SIEM QRadar utilizado por Viewnext.

2. Sistema de Extracción de Conocimiento

El sistema desarrollado consta de 4 fases de implementación bien diferenciadas, donde finalmente se determina el impacto y severidad para cada uno de los eventos analizados.

2.1. Fase 1: Preprocesado y Formateo de Datos

El preprocesado y formateo de datos procedentes de estos tres archivos se fundamenta en un proceso semiautomático, ya que requiere de cierta intervención manual. Principalmente se basa en la eliminación de información prescindible, así como solventar irregularidades que algunos archivos poseen. También se han realizado sintetizaciones en la información que presentan, para facilitar las fases posteriores de análisis.

2.2. Fase 2: Categorización y Clasificación de Amenazas

Se realiza una búsqueda sobre diferentes patrones, métodos y estándares que permiten la detección de amenazas (Jouini, Rabai y Aissa, 2014). Finalmente, la clasificación se realiza siguiendo el modelo STRIDE (Shostack, 2014), que categoriza el impacto de las amenazas en seis grupos: *Suplantación de identidad*, *Tampering* o manipulación de información, *Repudio*, divulgación de *Información*, *DoS* y *Escalada de privilegios*. Se distinguen a su vez otras tres subfases o subprocesos para la categorización y clasificación de amenazas.

2.2.1. Identificación de las Amenazas

El sistema implementado identifica amenazas en los archivos considerados, analizando campos concretos para identificarlas y clasificarlas. Algunos de esos campos se refieren al identificador de evento, *log* o *sid*, permitiendo fácilmente diferenciar entre falsos positivos y falsos negativos.

2.2.2. Categorización de las Amenazas

El sistema propuesto realiza la categorización de las amenazas según el proceso descrito por Adam Shostack (Shostack, 2014). Como resultado de este proceso de categorización, a cada evento identificado se le asigna una de las categorías que se cumplen en STRIDE, como se muestra de ejemplo en la Tabla 1.

Tabla 1. Ejemplo del resultado de la categorización de amenazas.

Amenaza Identificada	S	T	R	I	D	E
SMB Double Pulsar Ping	X	X		X		X
Fake TechSupport Domains	X	X		X		
Microsoft Windows SMB Remote Code	X	X	X	X		X
Microsoft SMB Disclosure Attempt	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de Bravo, Sancho y Caro (2019).

2.2.3. Asignación de Criticidad

Tras la categorización de amenazas, el modelo propuesto establece un sistema de puntuación para determinar el grado de criticidad. De este modo, el sistema se encarga de asignar a cada amenaza su impacto, en función a los valores establecidos en la Tabla 2. Puede apreciarse que el valor de criticidad asignado (Alto, Medio o Bajo) se establece en función del impacto determinado en STRIDE.

Tabla 2. Impacto de las amenazas con su criticidad designada.

IMPACTO STRIDE	CRITICIDAD
1 – 2	Bajo
3 – 4	Medio
5 – 6	Alto

Fuente: Elaboración propia a partir de Bravo *et al.* (2019).

2.3. Fase 3: Análisis de Datos

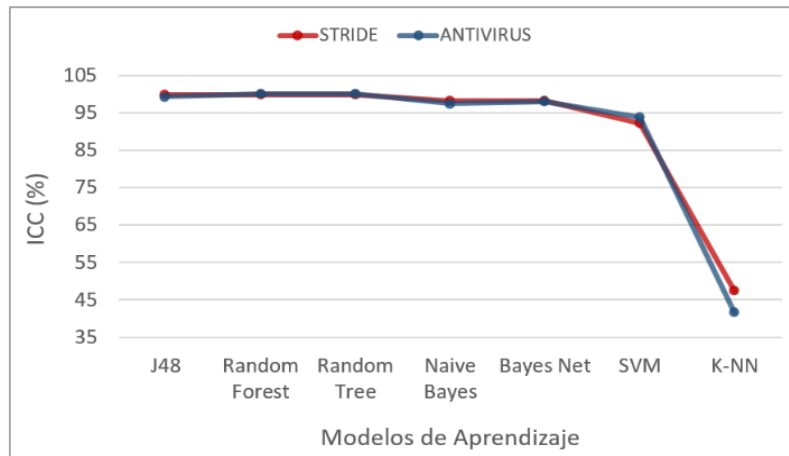
El análisis de datos se realiza mediante la herramienta Weka (Witten y Frank, 2011) para completar la etapa de extracción de conocimiento. Este entorno permite la ejecución de algoritmos y modelos de aprendizaje de forma sencilla y flexible. El objetivo se basa en poder establecer una categorización y clasificación automática de amenazas mediante modelos de aprendizaje. Se han realizado pruebas experimentales en base a los clasificadores más habituales: J48/C4.5, Random Forest, Random Tree, Naive Bayes, Bayes Net, LibSVM y SimpleKMeans. Cross-validation establece cómo serán ejecutados los clasificadores en la herramienta Weka.

2.4. Fase 4: Análisis de Resultados

Esta fase se centra en estudiar los resultados obtenidos sobre los 3 archivos analizados (Antivirus, Firewalls y Microsoft). Debido a la limitada extensión de este artículo, se mostrarán únicamente los resultados más

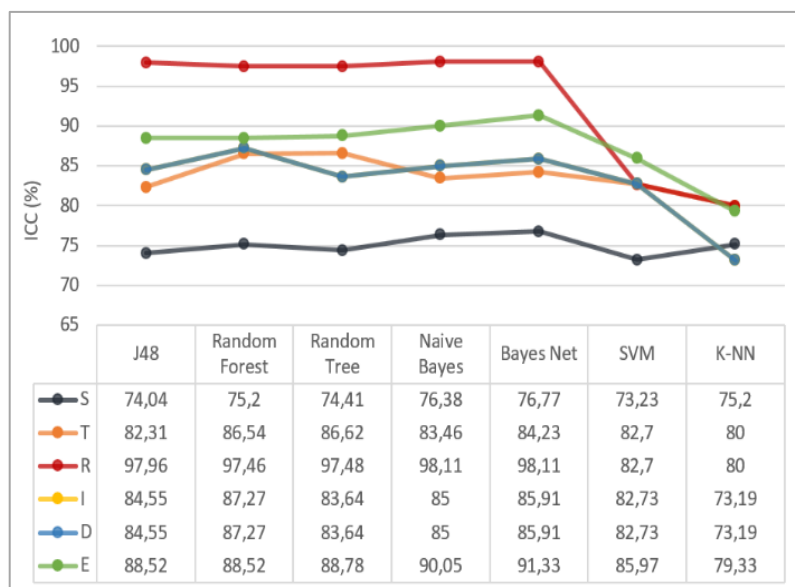
relevantes obtenidos en el archivo Antivirus. No obstante, se desea hacer constar que los resultados conseguidos son muy similares en los otros 2 archivos analizados (Firewalls y Microsoft).

En la Gráfica 1 se visualizan los resultados obtenidos con los modelos de clasificación en base a la severidad asignada con STRIDE y a la aportada por el antivirus comercial. Se puede apreciar una gran similitud en los valores de ICC (Instancias Correctamente Clasificadas), siendo levemente mejores en los resultados obtenidos por la severidad de STRIDE, especialmente con los modelos Naive Bayes y K-NN.



Gráfica 1. Efectividad entre la criticidad propuesta (STRIDE) y la del proveedor de Antivirus. Fuente: Elaboración propia a partir de Bravo *et al.* (2019).

Otro aspecto importante del desarrollo del trabajo se basaba en determinar las diferentes categorías de STRIDE que se aplican en una amenaza concreta, como muestran los resultados de la Gráfica 2.



Gráfica 2. Efectividad entre las categorías de STRIDE balanceadas de Antivirus. Fuente: Elaboración propia a partir de Bravo *et al.* (2019).

Las clases de las categorías se encontraban originalmente muy desbalanceadas, por lo que se realizó un balance para poseer las mismas muestras de casos positivos y negativos. De esta manera, los clasificadores no muestran predominancia en los resultados a favor de la clase mayoritaria. Los resultados obtenidos por los clasificadores son generalmente buenos, destacando aquellos pertenecientes a la categoría R.

Mediante los resultados obtenidos se pone de manifiesto el buen desempeño que posee esta primera versión del sistema propuesto, permitiendo complementar el trabajo realizado por los SIEM comerciales existentes.

Lo expuesto en este trabajo supone un pequeño extracto de la publicación original admitida y presentada en las JNIC 2019 (Bravo *et al.*, 2019), donde se puede obtener información más amplia y detallada sobre esta investigación realizada.

REFERENCIAS

- Bravo, A., Sancho, J. y Caro, A. (2019). Extracción de conocimiento a partir de fuentes de datos reales procedentes de la monitorización de eventos de seguridad. Jornadas Nacionales de Investigación en Ciberseguridad (86-93). Cáceres, España: DEHESA, Repositorio institucional Universidad de Extremadura.
- Fortinet. (2018). *Fortinet named a Leader in the 2018 Gartner Enterprise Firewall Magic Quadrant*. Obtenido de <https://www.fortinet.com/products/next-generation-firewall.html>
- Internet Engineering Task Force, I. (2009). *The Syslog Protocol*. Obtenido de <https://tools.ietf.org/html/rfc5424>
- Jouini, M., Rabai, L. y Aissa, A. (2014). Classification of security threats in information systems. 5th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT-2014) (489-496). Hasselt, Bélgica: Elsevier.
- Shostack, A. (2014). *Threat Modeling: Designing for Security*. Indianápolis, Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Witten, I. y Frank, E. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Second Edition. San Francisco, Estados Unidos: Elsevier.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Alberto Bravo Gómez (Cáceres, 21 de noviembre de 1996) cursó el Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software en la Escuela Politécnica de Cáceres, para posteriormente, incorporarse a la Universidad de Extremadura como Personal de Apoyo a la Investigación, mientras cursaba el Máster Universitario en Ingeniería Informática impartido en la misma Escuela. En la actualidad reside en Cáceres

y se encuentra desarrollando investigaciones sobre los campos relacionados con el análisis de datos, modelos de aprendizaje automático y ciberseguridad aplicada a patrones de detección de amenazas y vulnerabilidades.

Contacto: **albertobg@unex.es**

MODULADORES DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN VETERINARIA

Bravo Santillana, María

El sector ganadero ha sufrido importantes modificaciones durante las últimas décadas, muchas de ellas derivadas del aumento en la demanda de productos de origen animal en todo el mundo. La creciente intensificación de las producciones ganaderas ha ocasionado dos graves problemas de Salud Pública mundial (Bajagai, Klieve, Dart y Bryden, 2016).

Por un lado, se ha producido la emergencia de enfermedades infecciosas que suponen una grave amenaza para la Salud Pública y la Seguridad Alimentaria y que se han visto fuertemente influenciadas por las características propias de las explotaciones intensivas (Bajagai *et al.*, 2016). Por otro lado, esta cuestión se ha visto agravada por la aparición y diseminación de las resistencias antimicrobianas (Bajagai *et al.*, 2016; Madero y Porrero, 2017). Como se refleja en el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (2019-2021) (Madero y Porrero, 2017), se ha producido un aumento en la prevalencia de los microorganismos resistentes a los antibióticos que, junto con los programas encaminados a la reducción de la utilización de antimicrobianos tanto en España como en el resto de la Unión Europea, ha supuesto que las opciones terapéuticas en producción animal estén cada vez más comprometidas. Por todo esto, se hace evidente la necesidad actual de encontrar alternativas a la utilización de antimicrobianos en el ámbito de la producción animal.

Entre todas las opciones que pueden actuar como sustitutiva de los antimicrobianos como promotores del crecimiento en animales, cobran mayor importancia aquellas que actúan modulando la microbiota intestinal (Aguilar-Toalá *et al.*, 2018).

1. Funciones de la microbiota intestinal.

La microbiota se define como el conjunto de microorganismos que se localizan de forma normal en los tejidos sanos de los animales (piel, mucosas etc.) y que establecen con su hospedador una relación de simbiosis (Schwiertz y Rusch, 2016). Este tipo de asociación se produce en la naturaleza cuando dos o más organismos se benefician el uno del otro y, en este caso, la microbiota de los animales contribuye al mantenimiento de funciones de importancia vital para los mismos.

La función más conocida de la microbiota intestinal es la función metabólica. Por un lado, los microorganismos que componen la microbiota intestinal favorecen la digestión de los alimentos llevando a cabo los procesos de fermentación de los mismos, especialmente aquellos de difícil digestión (Rowland *et al.*, 2018). El aumento en la digestibilidad de algunos nutrientes se debe, en muchos casos, al aumento en la actividad enzimática en el intestino por parte de amilasas, proteasas etc. Además, algunos de estos microorganismos participan en la síntesis de metabolitos como ácidos grasos de cadena corta (AGCC) y algunas vitaminas como la vitamina K y vitaminas del complejo B como la B12 o la B8 (Lee y Hase, 2014; Rowland *et al.*, 2018).

La microbiota intestinal, además, estabiliza la permeabilidad selectiva del epitelio intestinal, por un lado, contribuyendo a la absorción de nutrientes como vitaminas y minerales al permitir su paso a través de la membrana y, por otro, contribuyendo a su función de barrera que impide el paso de microorganismos patógenos y sus toxinas así como otras sustancias nocivas (Alam y Neish, 2018). Esta función se combina con la función de mantenimiento que ejerce la microbiota, debido a que favorece la producción de moco que a su vez ejerce como barrera al paso de agentes dañinos en el intestino (Schroeder, 2019).

Por último, la microbiota intestinal tiene una importante función de defensa debido al papel de estos microorganismos simbiotes en el desarrollo de la respuesta inmune (Karczewski, Poniedziałek, Adamski y Rzymiski, 2014). Tanto las células del sistema inmune innato como las del sistema inmune adquirido se ven moduladas por la microbiota comensal del tracto intestinal mediante sistemas de comunicación celular, contribuyendo a que la respuesta inmune sea más rápida y eficaz y también mantiene el equilibrio entre señales de inflamación y regulación (Bravo *et al.*, 2019).

2. Elementos moduladores de la microbiota y la respuesta inmune.

En producción animal, uno de los puntos clave en las estrategias para la mejora de los indicadores productivos consiste en mantener una adecuada homeostasis entre las diferentes poblaciones bacterianas que componen la microbiota intestinal, para garantizar que todas las funciones anteriores se desarrollan con normalidad.

Algunos microorganismos que forman parte de la microbiota autóctona de los animales pueden ser aislados para elaborar productos con propiedades beneficiosas que veremos a continuación. Los géneros bacterianos

más extendidos en la actualidad son *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, aunque también se utilizan *Enterococcus*, *Bacillus*, *Pediococcus* y algunos hongos como *Saccharomyces* o *Aspergillus*. Este tipo de productos pueden ser los prebióticos, probióticos, posbióticos y paraprobióticos, que pueden actuar como moduladores de la microbiota, de forma directa, y moduladores de la respuesta inmune, de forma indirecta (Aguilar-Toalá *et al.*, 2018; Bajagai *et al.*, 2016; Wegh, Geerlings, Knol, Roeselers y Belzer, 2019).

En el siguiente cuadro, se presentan las definiciones más actualizadas de estos términos y que son las que están aceptadas por la comunidad científica en la actualidad.

Tabla 1. Definiciones de productos moduladores de la microbiota intestinal utilizados en alimentación humana y animal.

Concepto	Definición	Referencia
Prebiótico	ingredientes no digeribles de los alimentos que mejoran la salud del hospedador.	(FAO/WHO, 2001; Wegh <i>et al.</i> , 2019)
Probiótico	microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del hospedador.	(FAO/WHO, 2001; Wegh <i>et al.</i> , 2019)
Paraprobiótico	células de microorganismos probióticos inactivadas que confieren beneficios para la salud del hospedador.	(Aguilar-Toalá <i>et al.</i> , 2018; Wegh <i>et al.</i> , 2019)
Posbiótico	factores solubles generados del metabolismo de los probióticos que mejoran la salud del hospedador.	(Aguilar-Toalá <i>et al.</i> , 2018; Wegh <i>et al.</i> , 2019)

Fuente: Elaboración propia.

3. Aplicaciones de los moduladores de la microbiota en producción animal.

Los efectos beneficiosos de la administración de los productos mencionados anteriormente, se relacionan con una modulación de la microbiota intestinal, que aumenta las poblaciones beneficiosas de bacterias como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* en detrimento de coliformes y otras enterobacterias potencialmente patógenas, entre los que se encuentran *E. coli* y *Clostridium* spp (Aguilar-Toalá *et al.*, 2018; Bajagai *et al.*, 2016).

La suplementación con moduladores de la microbiota contribuye a la reducción en la utilización de antimicrobianos. Esto se consigue, por un lado, porque son considerados una alternativa válida a la

utilización de antibióticos promotores del crecimiento en piensos para nutrición animal, que están prohibidos en la Unión Europea desde el año 2006 (FAO/WHO, 2001; Madero y Porrero, 2017). Por otro lado, al potenciar el sistema inmunitario, se consigue que el ganado pueda hacer frente a determinadas enfermedades de forma más efectiva, disminuyendo la cantidad de antibióticos a administrar y, en algunos casos, evitando su utilización.

REFERENCIAS

- Aguilar-Toalá, J., García-Varela, R., García, H., Mata-Haro, V., González-Córdova, A., Vallejo-Cordoba, B. y Hernández-Mendoza, A. (2018). Postbiotics: An evolving term within the functional foods field. *Trends in Food Science & Technology*, 75, 105-114.
- Alam, A. y Neish, A. (2018). Role of gut microbiota in intestinal wound healing and barrier function. *Tissue barriers*, 6(3), 1539595.
- Bajagai, Y. S., Klieve, A. V., Dart, P. J. y Bryden, W. L. (2016). *Probiotics in animal nutrition: Production, impact and regulation*. FAO.
- Bravo, M., Martínez, C., Risco, D., García-Jiménez, W.L., Gonçalves, P., Montero, M.J.,...Rey, J. (2019). Efecto inmunomodulador de las bacterias ácido lácticas. *Ganadería*, 122, 52-54.
- FAO/WHO. (2001). Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. *Report of a Joint FAO/WHO expert consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria*.
- Karczewski, J., Poniedziałek, B., Adamski, Z. y Rzymiski, P. (2014). The effects of the microbiota on the host immune system. *Autoimmunity*, 47(8), 494-504.
- Lee, W.-J. y Hase, K. (2014). Gut microbiota-generated metabolites in animal health and disease. *Nature chemical biology*, 10(6), 416-424.
- Madero, C. M. y Porrero, M. C. (2017). Plan Nacional frente a la resistencia a los antibióticos. *Profesión veterinaria*, 22(88), 14-19.
- Rowland, I., Gibson, G., Heinken, A., Scott, K., Swann, J., Thiele, I. y Tuohy, K. (2018). Gut microbiota functions: Metabolism of nutrients and other food components. *European journal of nutrition*, 57(1), 1-24.
- Schroeder, B. O. (2019). Fight them or feed them: How the intestinal mucus layer manages the gut microbiota. *Gastroenterology report*, 7(1), 3-12.
- Schwartz, A. y Rusch, V. (2016). A short definition of terms. En *Microbiota of the Human Body* (pp. 1-3). Springer.
- Wegh, C. A., Geerlings, S. Y., Knol, J., Roeselers, G. y Belzer, C. (2019). Postbiotics and Their Potential Applications in Early Life Nutrition and Beyond. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(19), 4673.

APUNTES BIOGRÁFICOS

María Bravo Santillana (Cáceres, 5 de febrero de 1991) es graduada en Veterinaria por la Universidad de Extremadura y Máster Universitario en Investigación por la misma universidad. Actualmente reside en Cáceres y realiza un Doctorado Industrial en INGULADOS SL en colaboración con la Universidad de Extremadura desarrollando métodos alternativos a la utilización de antibióticos en especies animales.

Correo electrónico de contacto: **maria@ingulados.com**

LÍMITES A LA LIBERTAD DE EXPRESIÓN: EL INSULTO A LA RELIGIÓN, ANÁLISIS DE LA JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL

Caballero Chamizo, Antonio Alejandro

En el trabajo de investigación que en estas páginas se resume, se analiza, fundamentalmente a través de la jurisprudencia del Tribunal Constitucional, el conflicto entre la libertad de expresión y la libertad religiosa que se suscita en lo concerniente a la cuestión del insulto o de la ofensa a la religión desde una perspectiva jurídica. Para ello se explora en primer lugar el contenido y límites jurisprudencialmente establecidos de los dos derechos fundamentales que son de interés para este objeto: la libertad de expresión y la libertad religiosa, para luego analizar el resultado de la tutela judicial en diversos y conocidos casos en que ambos derechos entran en colisión con el fin de descubrir si en el ordenamiento jurídico español se aboga por una amplitud de la libertad de expresión tal que permite hacer ofensa a una confesión religiosa, o si por el contrario la libertad religiosa protege a las diversas confesiones (así como a los elementos que las componen, esto es, a sus dogmas, a sus ritos, a sus creencias...) frente a ese tipo de expresiones.

Para ello la metodología empleada parte de la hipótesis de la posibilidad de la afrenta a la religión dentro del Derecho español, que se despejará mediante la investigación de fuentes legales, doctrinales y destacadamente las jurisprudenciales, puesto que mediante un procedimiento inductivo estas últimas nos permitirán constatar que, si bien en nuestro Ordenamiento jurídico no se reconoce la libertad de insultar u ofender a la religión como parte de la libertad de expresión, conllevando tales expresiones ultrajantes consecuencias penales dada su tipificación penal como “delito de escarnio”, lo cierto es que en la práctica no suele condenarse por él ante la dificultad de probar el elemento subjetivo del tipo delictivo con que tales expresiones se sancionan.

1. Contenido y límites de la libertad de expresión

1.1. Concepto de libertad de expresión

La libertad de expresión es un derecho fundamental que, al tener un escaso desarrollo legal, se configura predominantemente a través de nuestra jurisprudencia. Consiste en la posibilidad de comunicar juicios de valor, a saber: opiniones, ideas, creencias y pensamientos, sin que sea necesario que estas sean concordantes

con la realidad y la verdad (STC 51/1989, de 22 de febrero de 1989). Tal derecho ampara a los juicios de valor sin diferenciar si son transmitidos de forma directa al público o haciendo uso de técnicas de reproducción (Espín, 2007), suponiendo una forma de desarrollo de la personalidad que permite exteriorizar nuestros pensamientos y sentimientos, así como percibir los ajenos (Briones, 2013).

Junto a la libertad de expresión se regulan en la Constitución Española una serie de derechos estrechamente relacionados con ella (o, más aún, solo la expresión de formas concretas de la libertad de expresión), que aquí solamente citaremos en pos de la brevedad de este resumen: la libertad de opinión, la libertad de información, la libertad de cátedra, y la libertad de creación y producción literaria, artística, científica y técnica.

1.2. Límites a la libertad de expresión

A pesar de su alto encuadre dentro del ordenamiento jurídico como elementos garantizadores de la paz social y de las buenas relaciones entre los ciudadanos y los poderes públicos (Constitución Española, 1978: Artículo 10), los derechos fundamentales presentan limitaciones por el propio funcionamiento inherente del Ordenamiento: los derechos fundamentales insertos en él pueden entrar en conflicto a la hora de su ejercicio, además de estar limitados en sí mismos por la propia definición que a cada uno corresponde, esto es, presentan límites extrínsecos e intrínsecos (Balaguer, 2013).

La libertad de expresión no representa una excepción a lo anterior, por lo que, una vez definida, aunque sea brevemente, corresponde analizar sus límites para comprobar si el insulto a una creencia religiosa se encuentra o no fuera del derecho a la libertad de expresión y, con ello, fuera de la protección del Ordenamiento jurídico. La Constitución Española marca expresamente algunos de los límites de este derecho fundamental al expresar que “Estas libertades tienen su límite en el respeto a los derechos reconocidos en este Título, en los preceptos de las leyes que lo desarrollen y, especialmente, en el derecho al honor, a la intimidad, a la propia imagen y a la protección de la juventud y de la infancia” (Constitución Española, 1978: Artículo 20.4).

De entre los mencionados, el derecho al honor, regulado en la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, es sin duda el límite más relacionado con el objeto de mi investigación. Este tiene por objeto la buena reputación de su titular (STC 216/2006, de 3 de julio de 2006), concepto que no es estático, sino que varía a lo largo

del tiempo en función de factores tales como los valores, ideas sociales y, evidentemente, las normas imperantes en cada momento. Pueden ser titulares de este derecho tanto personas vivas como fallecidas, así como colectivos de personas con suficientes características distintivas comunes, entre ellas las religiosas, sin necesidad de que éstas tengan personalidad jurídica (STC 176/1995, de 11 de diciembre de 1995). El derecho al honor impide que se viertan sobre su titular opiniones o expresiones que dañen su reputación, como se recoge expresamente en el Convenio Europeo de Derechos Humanos (Convenio Europeo de Derechos Humanos, 1950: artículo. 10.2).

Nadie debe referirse a otra persona mediante la injuria o el insulto (STC 216/2006, de 3 de julio de 2006), puesto que conllevaría un menoscabo de la dignidad del ofendido, que constituye un “fundamento del orden político y de la paz social” (Constitución Española, 1978: Artículo 10.1). No obstante, cuando se constate que las expresiones vertidas no contienen un *animus injuriandi* (pretensión de difamar) sino un *animus jocandi*, esto es, argumentando que la intención de la opinión exteriorizada tenía por objetivo la mera broma y no la ofensa, las consecuencias jurídicas pueden ser ostensiblemente diferentes, siendo esta la principal causa de inaplicación del tipo delictivo que a continuación tratamos.

2. El delito de escarnio

Tras analizar el contenido y límites de la libertad de expresión y de la libertad religiosa (omitida esta última en la presente síntesis) se dilucida claramente que en el Ordenamiento jurídico español no se ampara el derecho al insulto como parte del derecho a la libertad de expresión. Por tanto, cuando alguien manifiesta sus opiniones de manera peyorativa sobre una religión no está amparado por un derecho fundamental, y por tanto no se beneficiará de la imposibilidad de sancionar el ejercicio de los mismos, dándose pie al castigo de tales expresiones.

El artículo 525 del Código Penal recoge el llamado “delito de escarnio”, con el que se consagra la punición de quienes busquen la ofensa a los miembros de una confesión religiosa. Su elemento subjetivo consiste en la intención de ofender por quien se expresa, no bastando por tanto que las expresiones realizadas sean ofensivas a juicio del ofendido, sino que exige una voluntad de agraviar. Por otro lado, el elemento objetivo del delito lo constituye una exteriorización pública (con independencia del medio empleado) consistente en una burla tenaz con el propósito de afrentar contra elementos que constituyen el núcleo de una confesión.

3. Conclusiones

Tras analizar la jurisprudencia de nuestro Tribunal Constitucional en aquellos casos en los que se juzga un posible delito de escarnio, detallados y analizados en la investigación original, se colige que a pesar de que la libertad de expresión es un derecho fundamental y un elemento clave e imprescindible para la conformación de la pluralidad de opinión, las injurias a la religión suponen un riesgo indirectamente para elementos que fundamentan la Democracia (como son el honor y la dignidad de colectivos y personas singulares), por lo que son sancionadas en nuestro Código Penal. No obstante, la realidad práctica hace muy difícil probar la existencia de un ánimo de injuriar en las posibles comisiones de este delito, siendo esta la causa de que sean prácticamente inexistentes las condenas por él en nuestro Ordenamiento.

REFERENCIAS

- Balaguer, F. (2013). *Manual de Derecho Constitucional*. Madrid, España. Editorial Tecnos.
- Briones, I.M. (2013). Dignidad humana y libertad de expresión en una sociedad plural. *Revista General de Derecho Canónico y Derecho Eclesiástico del Estado*, 32, 7.
- Constitución Española. Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 1978, núm. 311. (pp. 29313 a 29424).
- España. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal. Boletín Oficial del Estado, 24 de noviembre de 1995, núm. 281. (pp. 33987 a 34058).
- España. Tribunal Constitucional. Sentencia núm. 176/1995, de 11 de diciembre de 1995.
- España. Tribunal Constitucional. Sentencia núm. 51/1989, de 22 de febrero de 1989.
- España. Tribunal Constitucional. Sentencia núm. 216/2006, de 3 de julio de 2006.
- Espín, E. (2007). Capítulo: los derechos de libertad (II) en López Guerra, L. *Derecho Constitucional* (p.286). España. Tirant lo Blanch.
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales, hecho en Roma el 4 de noviembre de 1950. Entrada en vigor: 3 de septiembre de 1953. Boletín Oficial del Estado, 10 de octubre de 1979, núm. 243. (pp. 23564 a 23570).

APUNTES BIOGRÁFICOS

Me llamo **Antonio Alejandro Caballero Chamizo**. Nací en Mérida, un miércoles nueve de diciembre de 1992. Me gradué en Derecho y en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Extremadura en el año 2015, donde descubrí mi interés por el Derecho constitucional (especialmente en lo

referido a los derechos fundamentales), el Derecho Romano, el Derecho de obligaciones y la economía de empresa. Tras ello, superé el Master de acceso a la abogacía en esta misma Universidad, y el Examen nacional del Ministerio de Justicia de acceso a la profesión de abogado. Posteriormente he recibido formación como programador “full stack” y desarrollador de aplicaciones web, y tras haberme dedicado después a desempeñar ese oficio me encuentro en la actualidad opositando para formar parte de la Administración de Justicia. Resido en Cáceres, y mi dirección de correo electrónico es **aacc79@gmail.com**

TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS PARA EVALUAR LA CALIDAD EN CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

Caballero Jorna, Daniel

La industria de alimentos y bebidas es la cuarta en importancia económica en nuestro país, suponiendo la industria cárnica más de un 20% del total del beneficio generado (ANICE, 2019). Entre los productos cárnicos, los derivados del cerdo ibérico tienen una gran importancia en el mercado nacional, lo que se refleja en la existencia de 4 Denominaciones de Origen Protegidas (D.O.P) en España. Particularmente en Extremadura, los productos Ibéricos están protegidos por la D.O.P. “Dehesa de Extremadura”. En los últimos años, las empresas del sector han experimentado un crecimiento, reflejado sobre todo en la exportación de estos productos a terceros países (ANICE, 2019). Esto supone una revalorización y, a la vez, un reto, además de exigencias de calidad cada vez más estrictas.

La evaluación de la calidad de la carne y los productos cárnicos se lleva a cabo por medio de análisis físico-químicos, sensoriales y microbiológicos, tanto en la industria como en laboratorios de investigación. Se persiguen los siguientes objetivos: i) garantizar la calidad global de la carne y los productos cárnicos, ii) asegurar el cumplimiento de los requisitos legales en lo relativo a la salud y iii) dar respuesta a las demandas de los consumidores. Las técnicas habitualmente empleadas para determinar la calidad son laboriosas y consumen una gran cantidad de tiempo y de reactivos químicos. Además, en el caso de los análisis sensoriales, se necesitan consumidores y/o panelistas entrenados, con la dificultad que esto conlleva. Además, estas técnicas son destructivas y, por lo tanto, una vez realizado el análisis deben ser desechadas, lo que supone un importante gasto para la industria.

Como alternativa a estas técnicas destructivas se ha propuesto el uso de técnicas no destructivas para determinar los parámetros de calidad de los productos cárnicos. Entre las técnicas más utilizadas pueden citarse el uso de la imagen de cámara digital (CCD), la tomografía computarizada (TC), la imagen hiperespectral (HSI), la resonancia magnética nuclear (NMR), la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) y la imagen de resonancia magnética (MRI).

El uso de CCD se ha aplicado ampliamente para analizar los parámetros de calidad de la carne, si bien la capacidad de análisis de esta técnica se limita únicamente a análisis superficiales de la misma (Reis *et al.*, 2018). Su facilidad para adquirir diferentes imágenes la convierte en una técnica útil para llevar a cabo la detección de defectos superficiales. Por ello, esta técnica se ha utilizado, entre otras cosas, para caracterizar defectos en jamones frescos (Lopes *et al.*, 2020).

Por su parte, la TC también se ha aplicado para analizar muestras cárnicas. Esta técnica permite caracterizar parámetros de calidad de la carne realizando su análisis en un tiempo asumible. Sin embargo, al tratarse de una técnica ionizante, las muestras analizadas deben ser desechadas para el consumo humano (Murphy, 2018). Por ejemplo, esta técnica se ha empleado para predecir el contenido de humedad y sal en diferentes etapas del proceso de curación de jamones (Fulladosa, Santos-Garcés, Picouet y Gou, 2010).

La HSI se ha aplicado principalmente para determinar parámetros estructurales en carne y productos cárnicos ya que permite obtener información espectral en cada pixel de la imagen. Sin embargo, su capacidad de análisis es casi superficial, y por ello, se usa principalmente para caracterizar atributos estructurales de la carne (Reis *et al.*, 2018). Así, esta técnica se ha usado para caracterizar la terneza y la pastosidad en carne fresca de ternera (Qiao *et al.*, 2015).

La NIRs es, probablemente, la técnica más ampliamente utilizada debido a su sencillez de aplicación, a la rapidez con que se realizan las medidas utilizando este dispositivo y lo extendido que está el análisis de este tipo de espectros en la literatura científica. La gran desventaja de usar esta técnica es la necesidad de que la muestra sea picada, ya que así se obtienen mejores resultados (González-Mohino *et al.*, 2018). Por ejemplo, la NIRs se ha usado para determinar parámetros relacionados con la textura antes y después del cocinado de lomos de cerdo (Pérez-Palacios, Caballero, González-Mohino, Mir-Bel y Antequera, 2019).

La NMR destaca por su alta sensibilidad para la detección de pequeños metabolitos y componentes en carne y productos cárnicos. Como inconveniente, esta técnica requiere destruir la muestra cárnica, debido a que el dispositivo de medida tiene un tamaño pequeño (Bertram, 2017). La NMR, entre otras cosas, se ha utilizado para determinar la humedad en carne de ternera (Pereira y Colnago, 2012).

La MRI es la técnica menos invasiva e intrusiva de todas las expuestas en este capítulo, ya que permite analizar el interior de las muestras cárnicas de manera inocua. Por mencionar algún inconveniente, esta técnica aún es lenta para llevar a cabo la adquisición de las imágenes (Pérez-Palacios *et al.*, 2017). Aunque

actualmente se está trabajando en nuevas tecnologías, como la Flash-MRI, que permitiría disminuir enormemente el tiempo de adquisición de las imágenes. Este hecho podría suponer una revolución en el análisis de la carne y los productos cárnicos, permitiendo análisis en tiempo real para la industria. Por ello, esta técnica ha experimentado un gran auge en los últimos años, especialmente en la caracterización de productos cárnicos relacionados con el cerdo (Caballero *et al.*, 2016, 2018; García-García, Fernández-Valle, Castejón, Escudero y Cambero, 2019).

Por todo lo mencionado, el desarrollo progresivo de todas estas técnicas de análisis no destructivas, unido al desarrollo de software que automatice los análisis y las técnicas de análisis de datos (Minería de datos, Big data,...), permitiría proveer a la industria cárnica de técnicas alternativas a las habituales para llevar a cabo análisis para determinar la calidad de la carne y los productos cárnicos.

REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Industrias de la Carne de España (ANICE) (2019). El sector cárnico español. Jornadas ANICE 2019. Madrid, España.
- Bertram, H.C. (2017). NMR spectroscopy and NMR metabolomics in relation to meat quality. En: Purslow, P.P. (ed.) *New aspects of meat quality. From genes to ethics* (pp. 355-371). Cambridge, United Kingdom: Woodhead Publishing.
- Caballero, D., Caro, A., Rodríguez, P.G., Durán, M.L., Ávila, M.M., Palacios, R., Antequera, T. y Pérez-Palacios, T. (2016). Modeling salt diffusion in Iberian ham by applying MRI and data mining. *Journal of Food Engineering*, 189, 115-122.
- Caballero, D., Caro, A., Dahl, A.B., Ersboll, B.K., Amigo, J.M., Pérez-Palacios, T. y Antequera, T. (2018). Comparison of different image analysis algorithms on MRI to predict physico-chemical and sensory attributes of loin. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 180, 54-63.
- Fulladosa, E., Santos-Garcés, E., Picouet, P. y Gou, P. (2010). Prediction of salt and water content in dry-cured hams by computed tomography. *Journal of Food Engineering*, 96, 80-85.
- García-García, A.B., Fernández-Valle, M.E., Castejón, D., Escudero, R. y Cambero, M.I. (2019). Use of MRI as predictive tool for physico-chemical and rheological features during cured ham manufacturing. *Meat Science*, 148, 171-180.
- González-Mohino, A., Antequera, T., Ventanas, S., Caballero, D., Mir-Bel, J. y Pérez-Palacios, T. (2018). Near-infrared spectroscopy-based analysis to study sensory parameters on pork loins as affected by cooking methods and conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98, 4227-4236.
- Lopes, J.F., Barbon, A.P.A.C., Orlandi, G., Calvini, R., Lo Fiego, D.P., Ulrici, A. y Barbon, S. (2020). Dual Stage Image Analysis for a complex pattern classification task: ham veining defect detection. *Biosystems Engineering*, 191, 129-144.

- Murphy, L. (2018). Ionizing radiation in veterinary medicine. In: Gupta, R.C. (ed.) *Veterinary Toxicology. Basic and Clinical Principles*. (pp. 327-337). Cambridge, Massachusetts, U.S.A.: Ed. Academic Press.
- Pereira, F.M.V. y Colnago, L.A. (2012). Determination of the moisture content in beef without weighing benchtop time-domain nuclear magnetic resonance spectrometer and chemometrics. *Food Analytical Methods*, 5, 1349-1353.
- Pérez-Palacios, T., Caballero, D., Antequera, T., Durán, M.L., Ávila, M.M. y Caro, A. (2017). Optimization of MRI acquisition and texture analysis to predict physico-chemical parameters of loins by data mining. *Food and Bioprocess Technology*, 10, 750-758.
- Pérez-Palacios, T., Caballero, D., González-Mohino, A., Mir-Bel, J. y Antequera, T. (2019). Near Infrared Reflectance Spectroscopy to analyse texture related characteristics of sous vide pork loin. *Journal of Food Engineering*, 263, 417-423.
- Qiao, T., Ren, J., Craigie, C., Zabalza, J., Maltin, C. y Marshall, S. (2015). Singular spectrum analysis for improving Hyperspectral imaging based beef eating quality evaluation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 115, 21-25.
- Reis, M.M., Van Beers, R., Al-Sarayeh, M., Shorten, P., Yan, W.Q., Saeys, W., Klette, R. y Craigie, C. (2018). Chemometrics and Hyperspectral imaging applied to assessment of chemical, textural and structural characteristics of meat. *Meat Science*, 144, 100-109.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Daniel Caballero Jorna (Madrid, 1 de junio de 1985) es licenciado en Ingeniería en Informática, Máster en Investigación en Ingeniería y Arquitectura, en la especialidad de Tecnologías Informáticas y de las Comunicaciones y Doctor, en la especialidad de Tecnologías Informáticas y de las Comunicaciones, en todos los casos, por la Universidad de Extremadura. Actualmente, reside en Copenhague, Dinamarca, donde está disfrutando de una beca postdoctoral obtenida en una convocatoria competitiva, adscrito en el grupo de Chemometrics and Analytical Technology de la Universidad de Copenhague, perteneciendo también al Grupo de Ingeniería de Medios de la Universidad de Extremadura.

Contacto: dcaballero@unex.es

EL DESARROLLO DE LA ACTITUD, LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA ONLINE

Cabanillas García, Juan Luis

Es una realidad el elevado incremento producido en la oferta académica de la educación superior en los últimos años. Muñiz (2017) nos muestra valores de incremento estratosféricos, a través de los datos del Ministerio de Educación que aproximadamente 122.000 alumnos y alumnas estudian bachillerato y formación profesional sin ir a clase. En relación a la educación superior, hay 228.500 matriculados en Universidades que cursan sus estudios de forma online. Concretamente en Extremadura, las acciones de formación a distancia han aumentado considerablemente.

Uno de los principales problemas de la enseñanza online, es la elevada tasa de abandono en el primer año, debido a factores como la motivación y la emoción del alumnado, junto a las propias características de los entornos de formación (Rebollo, García, Buzón y Vega, 2014). No son los únicos factores que justifiquen el abandono prematuro de los estudios online, pero sí abren una puerta hacia el estudio de las emociones y las actitudes hacia las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el aprendizaje en entornos formativos online.

Nuestro contexto de investigación se desarrolla en el Máster Universitario de Investigación en Formación del Profesorado y TIC (MUIFPTIC) que se realiza en la Facultad de Educación de Badajoz en modalidad online. Es un Máster que comenzó su desarrollo en modalidad semipresencial, que cambió a online en el curso 2017/2018 suponiendo un reto tanto para el alumnado como para el cuerpo docente por la complejidad de los contenidos que se desarrollan en él.

1. Método

1.1. Diseño de investigación

De nuestra investigación, queremos destacar el diseño de investigación utilizado. Es un diseño mixto de investigación elaborado a partir de las aportaciones de Creswell (2005), Carvalho (2011) y Hernández (2014) cuya principal característica es que los procesos metodológicos cuantitativos y cualitativos se

realizan de forma paralela, para que una vez se obtengan los resultados por ambas vertientes, se pueda realizar una comparación e interpretación de los resultados para facilitar una mayor riqueza y triangulación en las conclusiones. Se realizó un estudio piloto con el alumnado del curso 2017/2018 que nos ayudó a observar el comportamiento de las variables y la creación del modelo de análisis de datos en las vertientes cuantitativa y cualitativa para posteriormente realizar el trabajo de campo con el alumnado del curso 2018/2019 realizando una toma de datos inicial y una final. Se han generado cuestionarios y entrevistas para ello. Reflejamos el diseño de investigación del trabajo de campo en la figura 1.

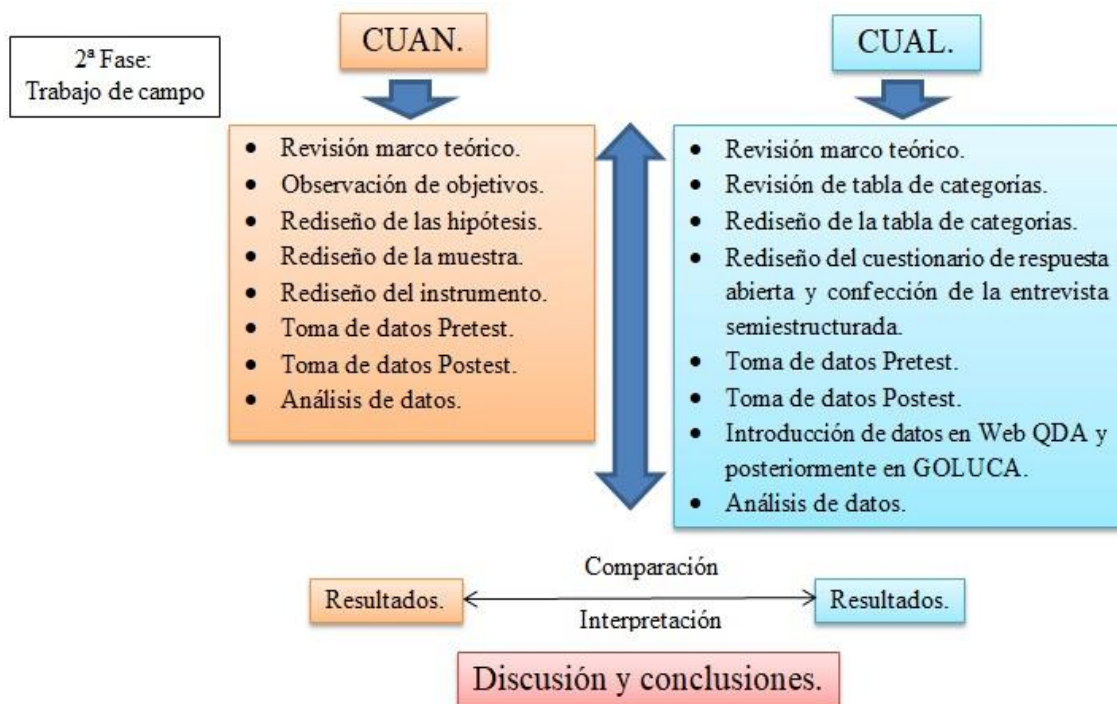


Figura 1. Diseño Mixto de Investigación. Fuente: Creswell (2005), Carvalho (2011) y Hernández (2014).

1.2. Variables e instrumento de investigación

De forma esquemática, reflejamos en la tabla 1 las principales dimensiones que representan las variables cuyo comportamiento queremos observar durante la realización del MUIFPTIC en un alumnado muy heterogéneo, que procede de diferentes partes de España, con muy diversa disponibilidad de horarios para estudiar y conectarse al ordenador, pero con unos objetivos comunes que son la obtención de una mejora en el baremo de las oposiciones docentes, ya que una gran parte de ellos son interinos.

Tabla 1. Variables y contenidos de investigación.

Variable	Definición	Contenidos
Actitud hacia las TIC	Cárdenas (2008) citado en Cabanillas, Luengo y Carvalho (2019a) indica que la actitud es una predisposición con dos enfoques; uno positivo y otro negativo influyendo en el comportamiento de la persona confeccionado por tres componentes: el cognitivo, el afectivo y el intencional.	Actitud positiva Actitud negativa
Conocimiento y uso de las TIC	Se refiere al conocimiento y al uso que se realiza de los diferentes recursos TIC (procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones, audio y video, wiki, blog, podcast, redes sociales, etc...).	Búsqueda de información Comunicación Aprendizaje en tecnologías
Emociones	Reeve (1994) nos indica que las emociones son multifacéticas o multidimensionales porque en cada experiencia emocional interviene una diversidad de aspectos subjetivos (afectivos), fisiológicos, funcionales y sociales, actuando de modo coordinado. Dado que las emociones pueden ser fenómenos subjetivos, fisiológicos, funcionales y sociales, el concepto de emoción se resiste a encajar dentro de una definición clara.	Emociones positivas Emociones negativas Emociones hacia la plataforma virtual de aprendizaje Emociones hacia las tareas a realizar
Estilos de aprendizaje	Este concepto nace de que todos somos diferentes y se define como una predisposición por parte de los estudiantes a adoptar una estrategia de aprendizaje particular con independencia de las demandas específicas de la tarea en cuestión (Schmeck, 1983)	Estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey (1994): Estilo Teórico, Pragmático, Activo y Reflexivo

Fuente: Elaboración propia.

2. Primeras conclusiones

Finalmente, queremos destacar algunas primeras conclusiones obtenidas con la realización del estudio piloto que nos ha abierto las vías de trabajo para el desarrollo del trabajo de campo.

Se demostró la existencia de una correlación positiva entre el conocimiento de herramientas y recursos TIC y la competencia digital del alumnado y entre las emociones específicas que siente el alumnado y la plataforma virtual y las tareas del profesorado (Cabanillas, Luengo y Carvalho, 2018) mostrando que una mejora en el conocimiento TIC del alumnado implica una mejora en su competencia digital y las emociones positivas hacia la plataforma virtual y las tareas del profesorado implican mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje online. Y por ello se considera fundamental el papel de la competencia digital tanto para el profesorado como para el alumnado a pesar de que existan diferencias en factores como la búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación en función del género, la edad, la experiencia docente y el lugar de procedencia (Cabanillas, Luengo y Carvalho, 2020).

Y con respecto al análisis realizado por los docentes sobre el campus virtual en el que se desarrolla el Máster, se ha observado que los puntos positivos son la comunicación y la información que en él se encuentra y los puntos negativos son su funcionamiento y su interfaz (Cabanillas, Luengo y Carvalho, 2019b).

Para concluir, en la figura 2 se muestra un ejemplo de red de conceptos nucleares que nos permite analizar cuáles son los conceptos o dimensiones que poseen una mayor importancia y las relaciones que se establecen, mostrando cómo las actividades colaborativas es el eje que fundamenta el Máster.

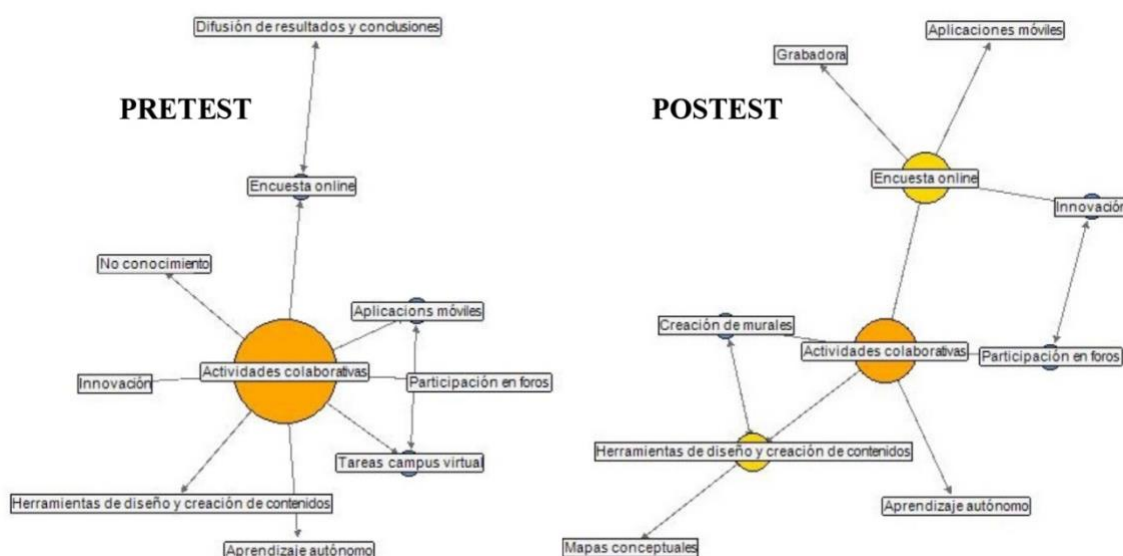


Figura 2. Red Asociativa Pathfinder alumnado curso 2018/2019. Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

- Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (1994). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Editorial Mensajero.
- Cabanillas, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2018). Correlación entre el conocimiento, actitud hacia las TIC y las emociones en el máster universitario de formación del profesorado y TIC. *Revista Internacional de Tecnologías en la Educación*, 5(2), 69-79. Recuperado de: <http://bit.ly/2Ove04R>
- Cabanillas, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2019a). Diferencias de actitud hacia las TIC en la formación profesional en entornos presenciales y virtuales (Plan@ vanza). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 55, 37-55. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.03>
- Cabanillas, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2019b). Análisis de los objetos de aprendizaje y de la percepción docente del campus virtual de la Universidad de Extremadura. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(2), 41-61. Recuperado de: <http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/download/593/377>

- Cabanillas, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 241-267. Recuperado de: <http://bit.ly/2UsVSwu>
- Cárdenas, C. S. (2008). Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria. *Perfiles educativos*, 30(122), 94-108. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13211181005.pdf>
- Carvalho, J. L. T. (2011). *Estudio de las posibilidades de aplicación a la enseñanza de la Matemática del entorno PmatE: Validación y aportaciones en 1º Ciclo de Enseñanza Básica de Portugal* (tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative approaches to research. International Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Madrid: Mc Graw Hill. Recuperado de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Muñiz, M. (2017). El “e-learning” un modelo de formación que gana cada vez más adeptos. *El mundo*. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/extras/formacion-online/2017/09/26/59ca90a1ca4741900e8b4601.html>
- Rebollo, M. Á., García, R., Buzón, O. y Vega, L. (2014). Las emociones en el aprendizaje universitario apoyado en entornos virtuales: diferencias según actividad de aprendizaje y motivación del alumnado. *Revista Complutense de Educación*, 25(1), 69-93. doi: http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41058
- Reeve, J. (1994). *Motivación y Emoción*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Schmeck, R. R. (1983). *Individual differences in cognition. Individual differences in cognition*. New York: Academic.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Juan Luis Cabanillas García (Agosto, 1985) Realizó la diplomatura de Maestro de Educación Física y realizó el Máster Universitario en Formación del Profesorado y TIC. Comparte la realización del Programa de Doctorado en Innovación en Formación del Profesorado. Asesoramiento Análisis de la Práctica Educativa y TIC en Educación (R010) con su actividad laboral como director deportivo y entrenador del equipo de Superliga 2 de voleibol A.D. Voleibol Miajadas.

Contacto: jucabanil@alumnos.unex.es

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ DE ACEITUNAS RECOLECTADAS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADURACIÓN

Cabrera Bañegil, Manuel

Como el estado de madurez de las aceitunas tiene una enorme influencia en la composición química del producto final, se requiere de herramientas cada vez más precisas y rápidas que permitan determinar “in situ” el momento óptimo de recolección.

Tradicionalmente, para la determinación del momento óptimo de recolección se ha empleado un método subjetivo que consiste en la observación del color de piel y pulpa de varios frutos recolectados para definir un parámetro denominado índice de madurez. Este método es lento y requiere la destrucción de la muestra.

Actualmente se utilizan métodos de cromatografía líquida de los que se obtiene importante información de los componentes individuales relacionados con la maduración, como los polifenoles (Cabrera-Bañegil, Schaíde, Manzano, Delgado-Adámez, Durán-Merás y Martín-Vertedor, 2017). Sin embargo, el empleo de estas técnicas es muy costoso y de difícil acceso para los agricultores y recolectores.

Con respecto a las técnicas no destructivas, se han desarrollado métodos de fluorescencia para el análisis de aceites de oliva con el fin de cuantificar compuestos químicos específicos (Galeano-Díaz, Durán-Merás, Correa, Roldán, y Rodríguez-Cáceres, 2003) o con el objetivo de hacer clasificaciones comerciales (Guimet, Boqué y Ferré, 2006).

El objetivo de este estudio fue caracterizar la excitación-emisión de matrices de fluorescencia de extractos de aceitunas de una variedad de Italia, Piantone di Mogliano, en tres estados de maduración, con el objetivo de identificar su mejor periodo de cosecha.

1. Metodología

1.1. Procedimiento de extracción

A un gramo de pasta de aceitunas se le añaden 10 mL de una disolución de metanol 91% que contiene NaF 2 mM. Se mantuvo durante 40 minutos en un baño de ultrasonidos y se centrifugó durante 10 minutos a 10000 rpm a 4°C.

1.2. Procedimiento de fluorescencia

Las matrices de excitación-emisión de fluorescencia se registraron usando un ángulo de incidencia de haz de excitación de 34°. Las rendijas de los monocromadores de excitación y de emisión se fijaron, ambas, en 5 nm. El voltaje de la lámpara se fijó en 600 V y la velocidad de adquisición de datos en 600 nm/min. Los rangos de excitación y emisión son 380-470 nm y 480-600 nm, con incrementos de 5 y 5 nm, respectivamente.

1.3. Software

Los cálculos se hicieron en MatLab R2008a, usando la rutina MVC2. Para la descomposición de las matrices se empleó el algoritmo PARAFAC y el número óptimo de componentes se eligió en base al criterio del diagnóstico de la consistencia (core consistency diagnostic).

2. Resultados y discusión

Las matrices de excitación-emisión de las muestras de aceitunas de la variedad Piantone di Mogliano se muestran en el Gráfico 1. Estas proceden de tres estados de maduración diferentes, temprano, intermedio y tardío. En todas las matrices de excitación y emisión, se observó un máximo en las longitudes de onda 470/530 nm. Se observó también que la intensidad de fluorescencia de este máximo disminuía con la maduración en todas las muestras siendo mínima para las muestras de maduración tardía. Esto está de acuerdo con las pérdidas generales de los compuestos fenólicos que ocurren durante la maduración.

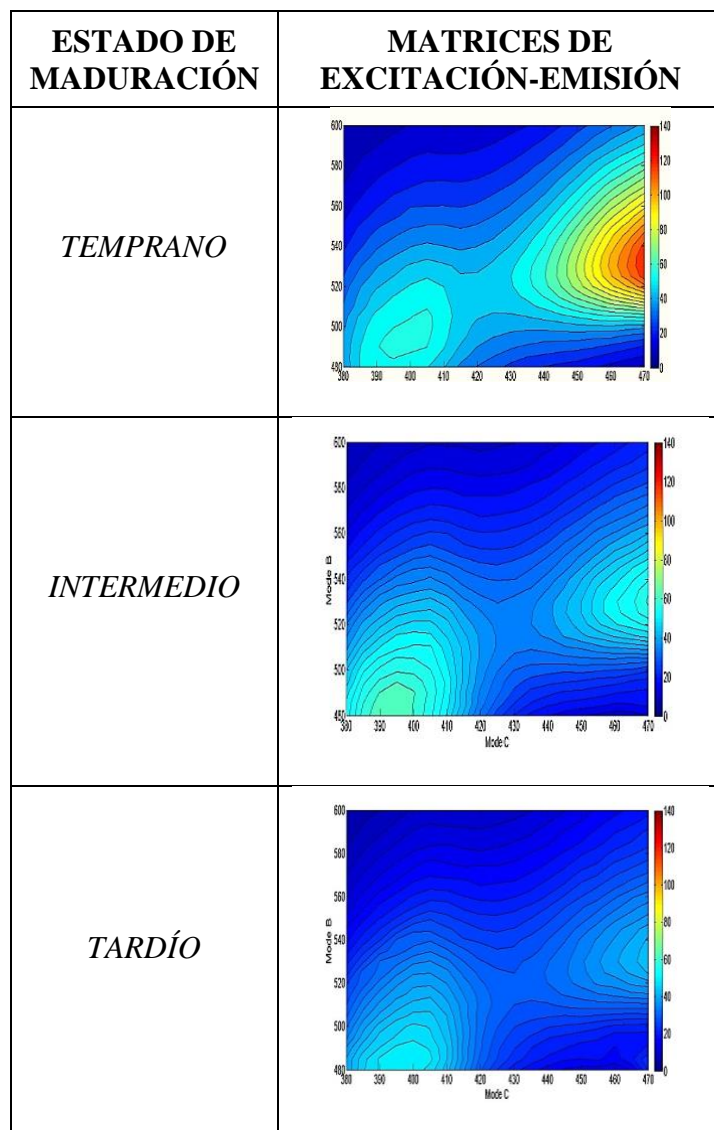


Gráfico 1. Matrices de excitación-emisión de Piantone di Mogliano en tres estados de maduración. Fuente: Elaboración propia.

Una vez analizados los mapas de contorno, se empleó el criterio del diagnóstico de la consistencia para estimar el número óptimo de componentes y este resultó ser tres.

Con respecto a los perfiles de los componentes obtenidos por Parallel Factor Analysis (PARAFAC), los más relevantes fueron el primer componente, que presentó sus máximos de emisión a 525 nm, y el segundo con un máximo de excitación situado a 400 nm y de emisión centrado a 490 nm.

Cuando se representaron las puntuaciones del segundo componente frente a las del primero, se consiguieron separar las muestras de acuerdo a su estado de maduración, tal y como se muestra en el Gráfico 2.

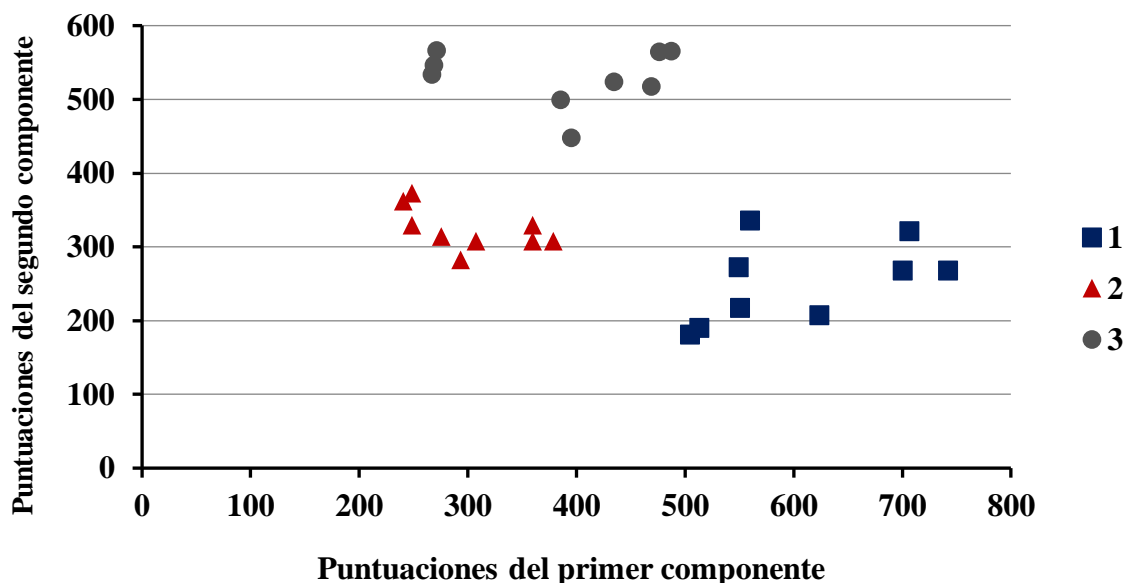


Gráfico 2. Puntuaciones del segundo componente frente a las puntuaciones del primer componente.

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

El análisis de la espectroscopia de fluorescencia, en combinación con quimiometría, se ha usado por primera vez para diferenciar estados de maduración directamente de la pasta de aceitunas. Este método es más simple y rápido que el tradicional y mucho menos costoso que los de cromatografía líquida. PARAFAC ha permitido diferenciar los estados de maduración.

REFERENCIAS

- Cabrera-Bañegil, M., Schaíde, T., Manzano, R., Delgado-Adámez, J., Durán-Merás, I., Martín-Vertedor, D. (2017). Optimization and validation of a rapid liquid chromatography method for determination of the main polyphenolic compounds in table olives and in olive paste. *Food Chemistry*, 233, 164-173.
- Galeano-Díaz, T., Durán-Merás, I., Correa, C., Roldan, B., Rodríguez Cáceres, M. I. (2003). Simultaneous fluorometric determination of Chlorophylls A and B and Pheophytins A and B in Olive Oil by Partial Least-Squares Calibration. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 6934-6940.
- Guimet, F., Boqué, R., Ferré, J. (2006). Application of non-negative matrix factorization combined with Fisher's linear discriminant analysis for classification of olive oil excitation-emission fluorescence spectra. *Chemometrics and intelligent laboratory systems*, 81, 94-106.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Manuel Cabrera Bañegil (Cáceres, 25 de octubre de 1992) es Graduado en Química por la Universidad de Extremadura (2014) con el tercer premio nacional fin de carrera de educación universitaria del Ministerio de Educación y Formación Profesional. Realizó un Máster en Gestión de Calidad y Trazabilidad de Alimentos de Origen Vegetal por la Universidad de Extremadura. Actualmente, es doctorando del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Extremadura.

Contacto: **manuelcb@unex.es**

LA PROTEÍNA QUINASA ACTIVADA POR AMP, AMPK, EN EL ESPERMATOZOIDE HUMANO

Calle Guisado, Violeta

El grupo de investigación SINTREP (Señalización intracelular y Tecnología de la reproducción), al cual pertenezco desde enero de 2015, tiene una larga trayectoria en el estudio de la fisiología del espermatozoide y de la calidad seminal en diversas especies. Está conformado por investigadores de distintas áreas como fisiología, bioquímica, reproducción animal, veterinaria... esto consigue que podamos aunar la ciencia básica, en la que utilizamos sobre todo técnicas experimentales de biología molecular y señalización, con la aplicación directa de los resultados, transfiriendo estos al campo veterinario y, en esta última etapa al campo de la reproducción asistida humana. Los investigadores debemos estar concienciados con el valor que podemos dar a nuestros resultados de laboratorio y aprender a transferir, no solo esos datos sino la importancia intrínseca de la investigación científica para la sociedad.

1. El espermatozoide de mamíferos y la proteína AMPK

El origen de la vida forma parte de las preguntas esenciales que siempre se ha formulado el ser humano. Teorías, fábulas, supersticiones y todo tipo de imaginario popular giraban en torno a esta materia y aunque había alguna aproximación científica, esta se basaba únicamente en la observación de los fenómenos naturales.

En cuanto al factor masculino en la reproducción, no fue hasta el desarrollo de los primeros microscopios y gracias a Anton van Leeuwenhoek en 1677, que se tuvo real constancia de la existencia de una célula a la que él llamó *espermato-zoos* o animales del semen. De ahí en adelante, tras polémicas de todo tipo, se fue arrojando luz sobre la función del espermatozoide y el proceso fundamental que lleva a cabo: la fecundación del óvulo.

El espermatozoide es una célula altamente especializada cuyas vías de regulación intracelular están basadas fundamentalmente en las modificaciones post-traduccionales de las proteínas, ya que este gameto en su etapa madura no puede llevar a cabo la traducción, y, por tanto, es incapaz de sintetizar nuevas proteínas. Entre esas modificaciones post-traduccionales, una de las más frecuentes es la fosforilación, que está

catalizada por enzimas denominadas quinasas, y es especialmente relevante en la función del espermatozoide, incluyendo el de la especie humana. Adicionalmente, para poder desempeñar su función primordial, que es la fecundación del óvulo, el espermatozoide debe ser capaz de llevar a cabo una serie de procesos fisiológicos como la adquisición de la motilidad, la hiperactivación, la capacitación y la reacción acrosómica, que ocurren durante su paso por el tracto reproductor femenino.

En los años 70 se identificó la proteína quinasa activada por AMP (AMPK), que actúa como un sensor que detecta el estado energético celular y, de manera consecuente, regula el metabolismo. Esta proteína se activa por diferentes mecanismos, por ejemplo, por el aumento intracelular de AMP cíclico (Hardie, Schaffer y Brunet, 2016).

2. El trabajo de investigación

No existía ninguna investigación sobre la AMPK en el espermatozoide hasta el año 2012, en que nuestro grupo de investigación, SINTREP, identificó por primera vez la proteína AMPK en espermatozoides de cerdo (Hurtado de Llera, Martín-Hidalgo, Gil, García-Marín y Bragado, 2012). Desde entonces, nuestro grupo ha mostrado que la AMPK ejerce una función relevante en la regulación de procesos fisiológicos esenciales para la función de este gameto, fundamentalmente en la motilidad espermática (Martín-Hidalgo *et al.*, 2018). A partir de 2012, varios grupos han ampliado la investigación sobre AMPK en espermatozoides, realizando estudios sobre su identificación y función en otras especies de mamíferos o de aves, pero ninguno se había centrado en el espermatozoide de la especie humana. Este hecho cobra relevancia si tenemos en cuenta que en los últimos años ha habido un incremento notable del uso de las técnicas de reproducción asistida en los países desarrollados debido, mayoritariamente, a los cambios en los hábitos reproductivos y al empeoramiento progresivo de la calidad seminal.

En último término, nuestro objetivo es la transferencia de nuestros resultados y de las técnicas utilizadas al campo de la reproducción asistida. En relación a esta posible transferencia de resultados a la reproducción asistida en humanos tenemos una colaboración con clínicas de reproducción asistida humana en Extremadura y con el grupo de reproducción del Centro de Cirugía de Mínima Invasión, favoreciendo la transmisión del conocimiento y la colaboración científica entre los distintos grupos.

En mi tesis doctoral, propusimos la hipótesis de que la AMPK puede representar una nueva vía de señalización intracelular que podría regular las funciones del espermatozoide humano, probablemente

las que dependan en mayor medida del estado energético celular. En los estudios realizados durante estos cinco años, hemos obtenido una serie de resultados experimentales muy interesantes, que han sido publicados en cuatro trabajos en revistas internacionales. Para llevar a cabo los objetivos propuestos, en nuestro laboratorio disponemos de distintas técnicas experimentales como son, entre otras: a) análisis de proteínas en lisados de espermatozoides humanos; b) localización celular de proteínas mediante inmunofluorescencia; c) determinación de la movilidad espermática mediante CASA (Computer Assisted Sperm Analysis); d) determinación de diferentes parámetros como la estabilidad de la membrana plasmática y acrosomal, la viabilidad celular, entre otros, por citometría de flujo.

El análisis de la motilidad del espermatozoide mediante el programa informático ISAS permite evaluar de una manera totalmente objetiva la velocidad y calidad del movimiento de los espermatozoides de una muestra de semen. Mediante el estudio digitalizado y el análisis computarizado del movimiento del espermatozoide se obtiene una aproximación objetiva a las características de la movilidad de estas células germinales. Por otra parte, en nuestro grupo de investigación disponemos de un citómetro de flujo y una gran experiencia en su manejo, lo que nos permite analizar los procesos funcionales de los espermatozoides optimizando los protocolos desarrollados y comprobados en otros laboratorios. El uso de la citometría de flujo está introduciéndose con fuerza en los últimos años en los laboratorios de andrología debido principalmente al elevado número de aplicaciones derivadas de esta técnica, su facilidad de utilización con estas células germinales y el alto número de células analizadas en muy poco tiempo, lo que hace aumentar significativamente la fiabilidad de los análisis.

Los resultados obtenidos por el momento nos han permitido llegar a las siguientes conclusiones:

- 1- Que la proteína AMPK y su forma activa están presentes en el espermatozoide humano como se observa en la Imagen 1.

- 2- Que la proteína AMPK se localiza en el acrosoma, la pieza media y el flagelo y su forma fosforilada (activa) se restringe al flagelo y al acrosoma del espermatozoide humano.

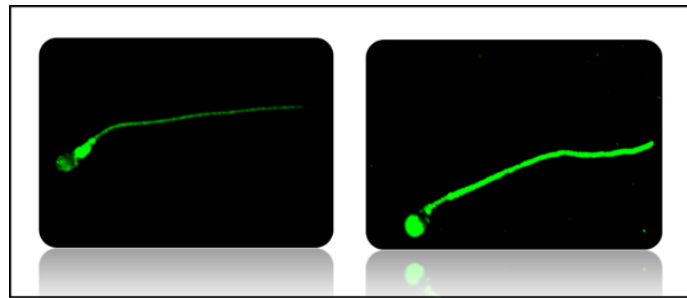


Imagen 1. Proteína AMPK (primera fotografía) y AMPK activa en color verde, en el espermatozoide humano. Esta imagen se consiguió con inmunohistoquímica y microscopía de fluorescencia (Calle, 2019)

- 3- Que la AMPK está más activa en la población de espermatozoides humanos (Shabani Nashtaei *et al.*, 2017). de mayor calidad, lo que nos indica una relación entre esta proteína y la calidad espermática.
- 4- Que la proteína AMPK regula la motilidad del espermatozoide humano.

Estos resultados nos acercan a nuestro objetivo más aplicado que sería optimizar las técnicas de reproducción asistida mediante la modificación del estado de actividad de la AMPK. En última instancia, esto puede ser relevante para los casos en que la motilidad de los espermatozoides está claramente comprometida, como puede darse en la infertilidad por astenozoospermia o baja motilidad espermática.

El desarrollo del trabajo de laboratorio ha dado unos resultados prometedores y con posibilidad de abrir una línea amplia de investigación. Esperamos poder seguir trabajando por este camino, poder generar nuevo conocimiento y seguir aportando a la sociedad con la transferencia de estos resultados.

REFERENCIAS

- Calle Guisado, V (2019). Función y expresión de la proteína quinasa activada por AMP, AMPK, en el espermatozoide humano (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, Cáceres, España.
- Hardie, D. G., Schaffer, B. E. y Brunet, A. (2016). AMPK: An Energy-Sensing Pathway with Multiple Inputs and Outputs. *Trends in cell biology*, 26, 190-201.
- Hurtado de Llera A, Martín-Hidalgo D, Gil, M. C., García-Marín, L. J. y Bragado, M. J. (2012). AMP-Activated Kinase AMPK Is Expressed in Boar Spermatozoa and Regulates Motility. *PLoSOne*

Martín-Hidalgo, D., Hurtado de Llera, A., Calle-Guisado, V., González-Fernández, L., García-Marín, L. y Bragado, M. J. (2018). AMPK Function in Mammalian Spermatozoa. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3293, <https://doi.org/10.3390/ijms19113293>

Shabani Nashtaei, M., Amidi, F., Sedighi Gilani, M. A., Aleyasin, A., Bakhshalizadeh, S. Naji, M. y Nekoonam, S. (2017). Protective features of resveratrol on human spermatozoa cryopreservation may be mediated through 5' AMP-activated protein kinase activation. *Andrology*, 5, 313-26.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Violeta Calle Guisado (Cáceres, 24 de agosto de 1989). Nació en Cáceres y allí reside actualmente. Licenciada en Biología por la Universidad de Extremadura y de Granada. Máster de Investigación en Ciencias, Máster de Formación del Profesorado en Educación Secundaria y Especialista Universitaria en Reproducción Asistida. Desde junio del 2019, doctora en Salud Pública y Animal, por la universidad de Extremadura y premio extraordinario de doctorado. Perteneciente al grupo de investigación SINTREP (Señalización Intracelular y Tecnología de la Reproducción). Miembro fundador de la asociación ADuEx (Asociación de doctorandos de la Universidad de Extremadura).

Contacto: violetacalleguisado@gmail.com

EFECTO DEL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD EN HIPOXIA SOBRE LA CAPACIDAD AERÓBICA EN MUJERES OBESAS

Camacho-Cardenosa, Alba

Este capítulo desarrolla una de las principales líneas de investigación del Grupo de Avances en Entrenamiento Deportivo y Acondicionamiento físico (GAEDAF): el entrenamiento en hipoxia. En los últimos años el grupo ha centrado gran parte de sus trabajos en el estudio de estas nuevas líneas de entrenamiento sobre la salud de pacientes sanos o con diversas patologías.

1. El entrenamiento interválico de máxima intensidad en hipoxia

Además de la composición corporal, la condición física ha sido fuertemente correlacionada con la prevalencia de enfermedades de tipo cardiovascular (Kodama *et al.*, 2009). Dentro de las diferentes cualidades y capacidades físicas, la capacidad aeróbica medida a través del consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{max}$) ha mostrado una fuerte predicción del riesgo cardiovascular (Kodama *et al.*, 2009; Lee, Lui y Rui, 2012). De esta forma, la inclusión de diferentes programas de ejercicio para la mejora de esta ha ganado gran relevancia en las últimas décadas. En este sentido, el ejercicio interválico de alta intensidad ha sido mostrado como una estrategia eficaz para mejorar el $VO_2\text{max}$, no solo en sujetos sanos sino también en pacientes con obesidad (Sijie, Hainai, Fengying y Jianxiong, 2012). Esta metodología de entrenamiento se basa en la realización de esfuerzos máximos ($>80\%$ frecuencia cardiaca máxima; FC_{max}) repetidos, de corta duración (hasta 4 min), intercalados con recuperaciones activas. Adicionalmente, el entrenamiento bajo condiciones de hipoxia normobárica se presenta como una prometedora estrategia, debido a su capacidad para generar un estrés adicional en el organismo, incrementando de esta forma los beneficios del ejercicio aislado (Gatterer *et al.*, 2015; González-Muniesa *et al.*, 2015; Haufe, Wiesner, Engeli, Luft y Jordan, 2008; Wiesner *et al.*, 2010). Así, a tenor de últimos hallazgos, en el año 2013 surge una novedosa forma de entrenamiento en hipoxia, denominada “Intermittent Maximal Intensity Hypoxic Training” (IMIHT) o en castellano Entrenamiento Interválico de Máxima Intensidad en Hipoxia (EIMIH), que por un lado busca el estímulo de alta intensidad necesario para producir adaptaciones “extra” con el entrenamiento en hipoxia (esfuerzos supramáximos $<10''$) y por otro lado reducir el tiempo necesario de “entrenamiento

y exposición” para conseguir beneficios (sesiones de 5’-10’ de duración). Además de las ya conocidas adaptaciones hematológicas, otros mecanismos de adaptación periférica al entrenamiento en altura, previamente descritos, como el aumento de la densidad capilar, cambios en enzimas oxidativas (Terrados, Jansson, Sylven y Kaijser, 1990), cambios mitocondriales o la regulación de la actividad de la bomba Na^+/K^+ ATPasa serían los responsables de una posible mejora del rendimiento tanto a nivel aeróbico como anaeróbico. Así, el objetivo del estudio es conocer los efectos de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad en hipoxia sobre la capacidad aeróbica de mujeres obesas.

2. Metodología propuesta

2.1. Participantes

La muestra experimental estará compuesta por 82 mujeres voluntarias, sin ninguna patología, sin estar sometidos a ningún plan de suplementación dietética y que no hayan estado en altitud superior a los 1800m en los últimos 3 meses. Los criterios de inclusión evaluados en la primera visita fueron: índice de masa corporal $>25\text{kg/m}^2$, porcentaje de masa grasa $>29,9\%$, pre-menopáusicas y sedentarias. Esta muestra fue dividida de forma aleatoria en dos grupos de entrenamiento: (a) Ejercicio Interválico de Alta intensidad en hipoxia (n=41; altura simulada = 2500m); (b) Ejercicio Interválico de Alta Intensidad en Normoxia (n=41; nivel del mar). Los sujetos serán informados del protocolo experimental y tras la firma del consentimiento informado pasarán a formar parte del estudio. Los participantes en el estudio serán tratados siguiendo los acuerdos de la Declaración de Helsinki 2008.

2.2. Programa de intervención. Entrenamiento

Todos los grupos, salvo el grupo control, realizarán un entrenamiento basado en 36 sesiones de ejercicio (3 por semana). El entrenamiento se realizará sobre un ciclo simulador con potenciómetro integrado y ajustable a diferentes dimensiones antropométricas (Cycleops 410 pro) de la siguiente manera: Calentamiento: 10’ a 50w; Parte principal: 3-5 sprints de 30" a máxima intensidad (130% de su potencia máxima) con recuperación activa de 4 minutos a 65% de su potencia máxima; Vuelta a la calma: 5’ a 50w. El grupo hipoxia realizó el ejercicio sobre el ciclo simulador dentro de una tienda de hipoxia (CAT 310) con una fracción de oxígeno inspirada (FiO_2) de 17,6%, el equivalente a 2.500 m de altitud. La FiO_2 de la tienda de hipoxia será modificada mediante generadores de hipoxia CAT-12 y controlada mediante un dispositivo Handi, proporcionado por el fabricante. El grupo normoxia realizó las sesiones de

entrenamiento en el mismo habitáculo, pero sin la puesta en marcha de los generadores de hipoxia para garantizar el cegamiento de los mismos. Las sesiones de entrenamiento se realizaron lunes, miércoles y viernes para garantizar el descanso entre sesiones. A los sujetos, durante el periodo de entrenamiento, se les indicará que sigan con su actividad habitual.

2.3. Test y mediciones

Los diferentes test que se realizaron en el estudio se pueden dividir en dos tipos:

1. Controles durante la sesión de entrenamiento. El objetivo es controlar la evolución de una serie de variables relacionadas con la carga de entrenamiento: frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y percepción subjetiva del esfuerzo.

2. Test incremental: antes, 1 semana y 4 semanas después de finalizar la última sesión del programa de ejercicio: para valorar las adaptaciones provocadas por el programa, se llevó a cabo un test incremental para determinar la capacidad aeróbica máxima de los participantes. Tras 5 min de calentamiento a 50w y 1min de reposo, el test incremental comenzó. Los sujetos pedalearon en un cicloergómetro comenzando a 30 w y incrementándose la potencia, 15 w cada 3 min. El test finalizó cuando el sujeto no podía mantener las 60rpm de pedaleo. Datos de VO_{2max} , potencia máxima, tiempo hasta el agotamiento y la frecuencia cardíaca máxima fueron obtenidos.

2.4. Principales hallazgos

¿Qué nuevo hallazgo hemos podido aportar?

- El EMIH es una alternativa efectiva para mejorar la capacidad aeróbica en mujeres obesas.
- Las mejoras en este parámetro son producidas no solo al final del programa, sino incluso tras 4 semanas del cese de la actividad.

¿Cuál es el impacto clínico de estos hallazgos?

- Las mejoras en la capacidad aeróbica y sustanciales beneficios durante el periodo de desentrenamiento son esenciales en individuos obesos, quienes tienden a abandonar los programas de ejercicio físico debido a otras patologías asociadas o problemas ortopédicos.

REFERENCIAS

- Gatterer, H., Haacke, S., Burtscher, M., Faulhaber, M., Melmer, A., Ebenbichler, C., ... Netzer, N. C. (2015). Normobaric Intermittent Hypoxia over 8 Months Does Not Reduce Body Weight and Metabolic Risk Factors--a Randomized, Single Blind, Placebo-Controlled Study in Normobaric Hypoxia and Normobaric Sham Hypoxia. *Obes Facts*, 8(3), 200–209. <https://doi.org/10.1159/000431157>
- Gonzalez-Muniesa, P., Lopez-Pascual, A., de Andres, J., Lasa, A., Portillo, M. P., Aros, F., ... Martinez, J. A. (2015). Impact of intermittent hypoxia and exercise on blood pressure and metabolic features from obese subjects suffering sleep apnea-hypopnea syndrome. *J Physiol Biochem*, 71(3), 589–599. <https://doi.org/10.1007/s13105-015-0410-3>
- Haufe, S., Wiesner, S., Engeli, S., Luft, F. C. y Jordan, J. (2008). Influences of normobaric hypoxia training on metabolic risk markers in human subjects. *Med Sci Sports Exerc*, 40(11), 1939–1944. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817f1988>
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... Sone, H. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: A meta-analysis. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.681>
- Lee, W. Y., Lui, P. P. y Rui, Y. F. (2012). Hypoxia-mediated efficient expansion of human tendon-derived stem cells in vitro. *Tissue Eng Part A*, 18(5–6), 484–498. <https://doi.org/10.1089/ten.TEA.2011.0130>
- Sijie, T., Hainai, Y., Fengying, Y. y Jianxiong, W. (2012). High intensity interval exercise training in overweight young women. *J Sports Med Phys Fitness*, 52(3), 255–262. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22648463>
- Terrados, N., Jansson, E., Sylven, C. y Kaijser, L. (1990). Is hypoxia a stimulus for synthesis of oxidative enzymes and myoglobin? *Journal of Applied Physiology*, 68 (6), 2369-2372. <https://doi.org/10.1152/jappl.1990.68.6.2369>
- Wiesner, S., Haufe, S., Engeli, S., Mutschler, H., Haas, U., Luft, F. C. y Jordan, J. (2010). Influences of normobaric hypoxia training on physical fitness and metabolic risk markers in overweight to obese subjects. *Obesity (Silver Spring)*, 18(1), 116–120. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.193>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Alba Camacho Cardeñosa (Siruela, 6 de marzo de 1991) es Doctora en Ciencias de la Actividad Física y Deportes, Máster en Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas y Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria. Actualmente disfruta de una beca post doctoral por la Universidad de Extremadura.

Contacto: albacc@unex.es

¿CUÁL ES EL ESTADO DE SALUD FÍSICO DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA?

Camacho-Cardenosa, Marta

El presente capítulo pretende acercarnos a uno de los trabajos que actualmente se están realizando dentro del Grupo de Avances en Entrenamiento Deportivo y Acondicionamiento físico (GAEDAF), en una de sus líneas de investigación centrada en el ámbito de la salud y el ejercicio físico. Además, se pretende mostrar el importante papel multidisciplinar que debe llevarse a cabo en cualquier planteamiento de salud. Así, en este proyecto se refleja el trabajo conjunto de profesionales del ámbito sanitario junto con profesionales de la actividad física y el deporte.

1. El personal de enfermería: afecciones sobre la salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó en junio de 2018 la nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) que entrará en vigor el 1 de enero de 2022 con la novedosa inclusión del desgaste profesional o Burnout como “fenómeno ocupacional” y predice que será una pandemia en la próxima década (Bretland y Thorsteinsson, 2015). El trabajo a turnos está fuertemente asociado a la fatiga crónica (Korompeli, Chara, Chrysoula y Sourtzi, 2013) y este agotamiento junto a otros factores relacionados con el trabajo diario de estos profesionales los puede abocar a padecer, entre otros, el Síndrome de Burnout. En este sentido, se ha demostrado que el trabajo a turnos tiene efectos negativos en la salud de los trabajadores (Gyllensten, Andersson y Muller, 2017) provocando alteración de los ritmos circadianos, del sueño y de las funciones biológicas influyendo negativamente en el bienestar psicológico del personal y en su rendimiento laboral (Costa, Accattoli, Garbarino, Magnavita y Roscelli, 2013). Por otro lado, algunos estudios señalan cómo el deterioro de estos profesionales también puede afectar al plano físico, mostrando un alto riesgo sobre la salud física debido, especialmente, al bajo nivel de actividad física que muestra este grupo poblacional (Consuelo y Gómez, 2002). Adicionalmente, es importante destacar que un buen nivel de condición física aumenta la tolerancia a la fatiga y mejora los procesos de recuperación en este tipo de trabajadores (Costa, 2010), por lo que sería muy importante conocer el nivel de condición física de esta población, así como poder plantear propuestas que permitan mejorarla atendiendo a las características particulares del trabajo por turnos en el ámbito sanitario. En este sentido la literatura científica reporta poca información. Así, el objetivo del presente estudio fue determinar el estado de salud físico de personal de

enfermería con contratos indefinidos, eventuales y “pool” para, en una segunda fase, aplicar una intervención específica encaminada a mejorar la calidad de vida y salud general de estos profesionales.

2. Metodología propuesta

2.1. Participantes

Cincuenta y tres profesionales de enfermería participaron en el estudio y fueron subdivididos según su tipo de contrato en tres grupos: personal con contratos indefinidos, personal con contrato eventual y/o personal con contratos “pool” o “volantes”. Se realizó un muestreo intencional contactando con centros medios y agrupaciones de personal de enfermería. Los criterios de inclusión en el estudio fueron: ser enfermero/a, encontrarse laboralmente activo durante el desarrollo del estudio y tener un contacto laboral indefinido, temporal o volante.

2.2. Protocolo de evaluación

El protocolo de evaluación fue llevado a cabo en una única sesión de control. Se proporcionó la información referente al estudio a los participantes y tras su aceptación se procedió a la firma del consentimiento informado.

2.3. Instrumentos de evaluación

Para valorar parámetros relacionados con la salud física y mental de los participantes se utilizaron diferentes test y cuestionarios:

2.3.1. Datos sociodemográficos y cuestionarios

Se utilizaron cuestiones generales para conocer variables sociales como la edad, sexo o la antigüedad laboral. Además, se administraron los cuestionarios SF-36 sobre calidad de vida (Jenkinson, Coulter y Wright, 1993) y el GPAQ para determinar el nivel de actividad física (Bull, Maslin y Armstrong, 2009).

2.3.2. Parámetros de composición corporal y antropometría

Los parámetros de composición corporal fueron evaluados a través de bioimpedancia bioeléctrica: masa muscular, índice masa corporal (IMC) y porcentaje de masa grasa y libre de grasa total y segmentaria. La estatura, circunferencia de la cadera y la cintura fue evaluada siguiendo procedimientos estandarizados. Se calculó el índice cintura-cadera (ICC).

2.3.3. Condición física general

Para evaluar la condición física de los sujetos se utilizó la batería ALPHA-FIT Test para adultos. Esta batería incluye 7 test de campo que representan las funciones físicas más importantes relacionadas con la salud en adultos. Además, en esta se incluyen 3 test secundarios alternativos o adicionales (Figura 1).



Figura 1. Test y parámetros de condición física relacionada con la salud mediante la batería ALPHA-FIT. Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

- Bretland, R. J. y Thorsteinsson, E. B. (2015). Reducing workplace burnout: the relative benefits of cardiovascular and resistance exercise. *PeerJ*, 3, e891. doi: 10.7717/peerj.891
- Bull, F. C., Maslin, T. S. y Armstrong, T. (2009). Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *J Phys Act Health*, 6(6), 790-804.
- Consuelo, L. y Gómez, V. (2002). Condiciones laborales y de salud en enfermeras de Santafé de Bogotá. *Rev Int Psicol Clin Salud*, 2(1), 173-182.
- Costa, G. (2010). Shift work and health: current problems and preventive actions. *Saf Health Work*, 1(2), 112-123. doi: 10.5491/SHAW.2010.1.2.112
- Costa, G., Accattoli, M. P., Garbarino, S., Magnavita, N. y Roscelli, F. (2013). Sleep disorders and work: guidelines for health surveillance, risk management and prevention. *Med Lav*, 104(4), 251-266.
- Gyllensten, K., Andersson, G. y Muller, H. (2017). Experiences of reduced work hours for nurses and assistant nurses at a surgical department: a qualitative study. *BMC Nurs*, 16, 16. doi: 10.1186/s12912-017-0210-x
- Jenkinson, C., Coulter, A. y Wright, L. (1993). Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age. *BMJ*, 306(6890), 1437-1440. doi: 10.1136/bmj.306.6890.1437
- Korompeli, A., Chara, T., Chrysoula, L. y Sourtzi, P. (2013). Sleep disturbance in nursing personnel working shifts. *Nurs Forum*, 48(1), 45-53. doi: 10.1111/nuf.12005

APUNTES BIOGRÁFICOS

Marta Camacho Cardenosa (Siruela, 6 de marzo de 1991) es Doctora en Ciencias de la Actividad Física y Deportes, Máster en Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas y Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria. Actualmente disfruta de una beca post doctoral por la Universidad de Extremadura.

Contacto: [**mcamachocardenosa@unex.es**](mailto:mcamachocardenosa@unex.es)

EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO DE OAXACA COMO RECURSO TURÍSTICO: LA RUTA CONVENTUAL DOMINICA OAXAQUEÑA Y EL EXCONVENTO DE JALAPA DEL MARQUÉS

Cambero Santano, Francisco Javier

1. Introducción

Tras la conquista de México, en 1523, llegaron a Nueva España los primeros dominicos, cuya función radicaba en evangelizar y convertir al cristianismo al mayor número de indígenas posible. Estos monjes ocuparon todo el sur del país mexicano y, tras su avance para llegar a Guatemala, fueron estableciendo numerosos templos, conventos e iglesias por los estados de México, Puebla, Oaxaca y Chiapas.

En el caso de Oaxaca, la ruta mixteca junto con la ruta de los conventos dominicos, hace que el noroeste reciba un importante número de visitantes, situando a la región Mixteca como uno de los principales núcleos de recepción de turistas culturales y religiosos de todo el Estado. En el extremo opuesto, los visitantes que recibe el Istmo de Tehuantepec están motivados por otras tipologías turísticas. No obstante, si se pusieran en valor los conventos de esta zona podrían ocurrir dos cosas: por un lado, que el número de turistas que visitan el Istmo aumentaría al implantar y segmentar una nueva modalidad turística, alargando incluso la estancia media y, por otro lado, que si se ampliase el circuito turístico de los conventos dominicos por todo el territorio estatal, desde la Mixteca hasta el Istmo, con parada en Oaxaca, se crearía una ruta perpendicular que segmentaría el Estado en dos.

Es en el Istmo de Tehuantepec donde se encuentra la construcción objeto de este artículo: el Ex Convento de Jalapa del Marqués. Este convento, junto a otros como el Templo de Santo Domingo de Guzmán, en Oaxaca, serían idóneos para extender dicha ruta hasta el sureste. Las condiciones del primero son excepcionales, debido a que en 1961 se inauguró la presa de Benito Juárez, quedando esta construcción bajo la cota de inundación del embalse. Este condicionante hace que el Convento no sea visible durante largos períodos de tiempo, pero desde el punto de vista turístico se propondrán algunas estrategias para hacerlo visitable y más atractivo, de forma que se ponga de manifiesto la importancia y la belleza que el

Convento tuvo en su día, con el fin de ampliar el circuito patrimonial y generar más riqueza en la región de Tehuantepec.

2. Metodología

Para llevar a cabo el estudio, en primer lugar se ha realizado una búsqueda bibliográfica para conocer los movimientos de los dominicos en tierras mexicanas, así como las características del Convento de Jalapa del Marqués. Aunque escasos, los textos que se han encontrado han sido suficientes para poder desarrollar el planteamiento del presente artículo, pues su finalidad no recae en realizar una descripción histórico-artística, sino estudiar la situación actual del turismo cultural y religioso vinculado a las obras dominicas virreinales, y plantear estrategias para ampliar el circuito turístico ya existente en el estado de Oaxaca.

Por otro lado, se han analizado datos relativos a la actividad hotelera y a las visitas que los turistas han realizado a museos, ex-conventos y áreas arqueológicas, para determinar en qué situación se encuentra el turismo religioso de la ruta de los conventos dominicos en la zona Mixteca, para poder plantear inicialmente, y de manera hipotética, cómo se vería beneficiado el Istmo de Tehuantepec si se implantaran estrategias turísticas relativas al turismo religioso a partir de un caso excepcional y original: el Convento sumergido de Jalapa del Marqués.

Por último, tras examinar cómo se está gestionando turísticamente en la actualidad el Exconvento, se presentan algunas estrategias que podrían ayudar a consolidar, en un período corto de tiempo, este sector del turismo en auge en la zona norte, pero no lo suficiente en las demás regiones oaxaqueñas, pese a que existen estrategias turísticas que se están realizando por personas particulares, pero que son insuficientes para competir con los recursos patrimoniales de la misma tipología a nivel regional.

3. Propuesta de estrategias turísticas

Atendiendo a la demanda que el lugar recibe, sería conveniente implantar determinadas estrategias turísticas para hacer más visible y accesible el recurso. En el caso de los recursos sumergidos, debido a la fuerte estacionalidad a la que se enfrentan, necesitan de una gestión patrimonial que, basada en los objetivos generales (Conocimiento, planificación, control y difusión) haga especial hincapié en la última. La difusión conforma uno de los principales pilares en los que se sustenta la gestión del patrimonio, y su misión radica en establecer vínculos entre el Patrimonio y la Sociedad (Martín, 2007)

La primera estrategia que se debe plantear ante este caso especial para la musealización del lugar, sería la implantación de cartelera. La musealización y la interpretación son disciplinas que se encargan de presentar el patrimonio en público, bien en su emplazamiento actual, o fuera de su contexto. En este caso, como ocurre con los yacimientos arqueológicos y de inmuebles históricos, musealizar es hacerlos visitables y accesibles, transformándolos en una exposición estable, como si de un museo se tratara (Lasheras y Hernández, 2004). A partir de este momento, surge la necesidad de implantar la segunda estrategia, tratándose de la implantación de un pequeño museo o centro de interpretación donde el visitante conozca más acerca del entorno.

Según algunos autores, para musealizar in situ hay que:

- I. Adecuar la visita, con señalización interpretativa.
- II. Complementar la visita a través de una exposición permanente donde se expliquen y muestren los trabajos de investigación, el proceso de restauración o cualquier otro discurso relativo al entorno patrimonial.
- III. Musealización, que puede incorporar un museo o un centro de interpretación. Como propuesta en este estudio, para entender más acerca del paisaje cultural y dar un mayor sentido al museo o centro de interpretación, además de los paneles informativos, donde se incluiría toda la información anteriormente citada, se podrían llevar a cabo las siguientes iniciativas:
 - Contando con una construcción para la musealización, la información más relevante de los paneles explicativos podría escribirse en lenguaje “braille”.
 - Se podrían elaborar pequeñas maquetas de cada elemento patrimonial, de manera que el espacio contara con estructuras tangibles para personal invidentes o de visibilidad reducida.
 - Producción de un audiovisual donde se explique la evolución del paisaje, desde los primeros pobladores, hasta los últimos días antes de la inundación. De esta manera, se observaría cómo el lugar se ha ido modificando. Con esta iniciativa se llegaría a un colectivo con discapacidad auditiva.
 - Además, se podría llevar a cabo una recopilación de todos los restos que fueron salvados y que actualmente se encuentran ubicados en otros lugares, como museos.

4. Conclusiones

El paisaje cultural que se ha estudiado, tomando como eje central el Exconvento de Jalapa del Marqués, se encuentra sumergido en la actualidad. Las estrategias turísticas que se proyectan sobre él son nulas. En la actualidad, el Exconvento sólo puede ser visitado cuando hay sequías.

Advirtiendo que los datos relativos al período del 2017, muestran que un 21% de los turistas que llevan a la mixteca, visitan un templo religioso, la necesidad de promocionar estos espacios es más que necesaria.

La implantación de carteles informativos, incluyendo las propuestas tecnológicas de los “Qr Codes” y los “Ibeacons” supondría un avance tecnológico y se conseguiría llegar a un mayor número de personas, teniendo en cuenta las limitaciones de determinados colectivos. La posible creación de museos o centros de interpretación, con el apoyo audiovisual, ofrecería al turista una visión mucho más amplia del patrimonio que, aunque no visible, forma parte de la historia y de la idiosincrasia de este espacio de México. Además, con la creación de las maquetas, y la exposición de materiales, se ofrecería un *turismo de sensaciones*.

Por tanto, la musealización de este espacio sería muy positiva para el turismo istmeño, aumentando la oferta de una tipología turística en auge, muy implantada en el noroeste de la región oaxaqueña pero no tanto en el sureste.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lasheras, J.A. y Hernández, M^a. A. (2004). Explicar o contar. La selección temática del discurso histórico en la musealización. *III Congreso Internacional sobre musealización de yacimientos arqueológicos. De la excavación al público. Procesos de decisión y creación de nuevos recursos*, Area de Cultura y turismo, Servicio de Cultura, Zaragoza, 129 – 136.

Martín, M. (2007). La difusión del patrimonio. Actualización y debate. *E-rph: Revista electrónica de Patrimonio Histórico, 1*, 195 – 216.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Francisco Javier Cambero Santano (Cáceres, 11 de septiembre de 1990) Diplomado en Turismo (2008 – 2011), Máster Universitario en Administración de Organizaciones y Recursos Turísticos (Dirección Hotelera) (2012 – 2013) Máster de Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas: “Empresa-Turismo” (2012 – 2013) por la Universidad de Extremadura. En la actualidad, se encuentra adscrito al Departamento de Arte y Ciencias del Territorio de la Universidad de Extremadura como Personal Docente Investigador

con contrato predoctoral otorgado por la Fundación Valhondo Calaff. Desarrolla su labor investigadora sobre “la gestión y promoción del patrimonio subacuático de Extremadura e Iberoamérica”. Está realizando su Tesis Doctoral bajo el título de “Política hidráulica y patrimonio en la provincia de Cáceres: circunstancias, consecuencias y estrategias turísticas”.

Contacto: **fjcamberos@unex.es**

DEHESA Y MANEJO GANADERO: CÓMO MEJORAR EL APROVECHAMIENTO DE LAS BELLOTAS

Canelo Hernández, Tara

1. Introducción

La dehesa es un ecosistema ampliamente extendido por toda la península ibérica y de especial importancia en zonas como Extremadura. El conocimiento de las relaciones entre los grandes herbívoros que pastan en ella y las plagas que afectan al arbolado, constituye una herramienta imprescindible para la gestión y conservación de un ecosistema de gran valor ambiental y económico. Este trabajo estudia cómo reducir los efectos negativos de las plagas en la dehesa. Concretamente, analiza una nueva forma de control natural de plagas basado en la manipulación de las relaciones antagónicas entre insectos y ganado.

Curculio elephas (Coleoptera: Curculionidae) es un insecto granívoro que se alimenta de las semillas de *Quercus ilex* (la encina). Tiene una gran incidencia llegando a infestar el 50% de la producción de bellotas (Bonal y Muñoz, 2007). Los adultos emergen del suelo tras las tormentas de finales de verano (Bonal, Hernández, Espelta, Muñoz y Aparicio, 2015), trepan a los árboles y mantienen relaciones sexuales. Tras la cópula, las hembras utilizan un órgano especializado que tienen en el rostro para perforar las bellotas y depositan los huevos en el interior con el oviscapto, cuando la semilla aún está adherida al árbol. Tras la eclosión de los huevos, las larvas se alimentan de los cotiledones de la bellota hasta que finalizan su desarrollo, perforan el pericarpo, salen y se entierran en el suelo, donde comienzan una fase de diapausa hasta que, al igual que sus padres, emerjan como adultos.

Insectos y ganado compiten por un recurso: las bellotas. En esta relación el insecto tiene una ventaja respecto al ganado, ya que accede antes al recurso (ataca la semilla cuando aún está en el árbol) y tiene a su disposición el 100% de la producción. Sin embargo, esta ventaja se ve disminuida ya que la encina aborta las semillas infestadas de forma prematura y deja las bellotas (con las larvas en su interior) a nivel del suelo, donde pueden ser ingeridas por el ganado. El objetivo de este trabajo es analizar de forma minuciosa cómo realizar un control natural de la plaga mediante la ingesta accidental de larvas por el ganado.

2. Experimentos realizados

2.1 Seguimiento de la lluvia de bellotas durante 3 temporadas

Se hizo un seguimiento de las tasas de infestación de 24 encinas durante 3 años. Se colocaron trampas de semillas colgadas bajo la copa de los árboles que se recolectaron cada 15 días. Todas las bellotas recogidas se llevaron al laboratorio, donde se les hizo un seguimiento individual diario en el que se anotó el número de larvas que emergían de cada bellota. Un mes tras la salida de la última larva, las bellotas se secaron en una estufa a 80°C durante 48 horas. Después, se tomaron medidas de longitud y anchura máximas. Tras ello, todas las bellotas se abrieron al medio, se limpió los restos de excrementos y se pesó el cotiledón restante. Además, se calculó el volumen de cada bellota a partir de las medidas de longitud y anchura con el objetivo de poder comparar los tamaños de bellotas infestadas y sanas sin depender de cuánto cotiledón hubiesen comido las larvas.

2.2 Estudio de la pérdida de cotiledón de las bellotas infestadas tras su caída al suelo

Se seleccionó una encina de forma aleatoria bajo la cual se limpiaron 7m² de suelo bajo su copa y se colocó una malla de tela mosquitera el 10 de septiembre. Cinco días después, se recogieron todas las bellotas que habían caído sobre ella y se llevaron al laboratorio. Se colectó un total de 170 bellotas y se dividieron en 5 grupos de 34 bellotas. Estos grupos se dejaron al aire libre cubiertos por una malla mosquitera para que las larvas se desarrollasen libremente. Con el objetivo de parar el desarrollo larvario en diferentes etapas, cada uno de los grupos de bellotas fue secado a 80°C durante 48 horas en intervalos de 10 días. El primer grupo se secó el 15 de septiembre, tras la llegada al laboratorio del material. El resto de grupos se secaron el 25 de septiembre, el 5 de octubre, el 15 de octubre y el 25 de octubre. Una vez deshidratadas las bellotas, se tomaron medidas de su ancho y largo. Se registró el número de orificios de salida de larvas y después se abrieron las bellotas para buscar si había alguna larva más en el interior. Además, se anotó la presencia o ausencia de excrementos de *Curculio elephas* en el interior, ya que si las larvas se encuentran en una fase de desarrollo temprano pueden no ser visibles para el ojo humano, pero las hileras de excrementos son fácilmente distinguibles del cotiledón de la semilla. Una vez abiertas, se tomaron datos del peso de la cáscara y del cotiledón restante tras limpiar los excrementos. Esta aproximación metodológica, secando y matando las larvas en diferentes momentos, nos permite analizar tanto la velocidad de desarrollo de las larvas como la pérdida de cotiledón de las bellotas.

2.3 Estudio de las preferencias de alimentación del ganado sobre bellotas sanas e infestadas

Este experimento se llevó a cabo en tres dehesas con diferente ganado: vacas, ovejas y cerdos. El día 15 de noviembre se colocaron 3 tipos de bellotas bajo la copa de 7 encinas de cada finca. Los tipos fueron: sana (sin ningún signo de infestación), infestada (con agujero de oviposición y la larva dentro de la bellota) e infestada con agujero de salida (la/s larva/s ya han abandonado la bellota). Se situaron 10 bellotas de cada tipo entremezcladas con la producción natural del árbol en una superficie de 1m² bajo la copa de los árboles. Para reconocer las bellotas experimentales se les hizo una pequeña incisión en la parte basal. A los 14 días, se revisó el número de bellotas que quedaban bajo la copa de cada árbol.

3. Resultados y conclusiones

El seguimiento de la lluvia de bellotas mostró que las semillas atacadas por *Curculio elephas* fueron abortadas de forma prematura (33 días antes que las sanas). La mayor parte de las bellotas infestadas caen durante los meses de septiembre y octubre, sin embargo, la mayoría de bellotas sanas caen en los meses de noviembre y diciembre. En consecuencia, el tamaño final de las infestadas fue ligeramente menor que el de las bellotas sanas, no obstante, la masa de las bellotas se redujo drásticamente debido al desarrollo de las larvas. También el estudio de la pérdida de cotiledón demostró que las semillas infestadas apenas habían perdido masa poco después de su caída, pero tras 10 días, las larvas comenzaron a abandonar las bellotas y a los 20 días, la mayor parte de los cotiledones habían sido consumidos (Gráfico 1). El experimento de preferencias de alimentación mostró que vacas, cerdos y ovejas no tienen preferencia por ninguno de los tres tipos de bellotas suministradas, ya que consumieron sanas, infestadas con la larva en el interior e infestadas con orificios de salida por igual. Por lo tanto, el ganado puede alimentarse de bellotas infestadas con alto contenido energético si las ingiere poco después de su caída del árbol, y a su vez, ayudará a disminuir la población de *Curculio elephas* en esa zona debido a la ingesta accidental de las larvas que aún estén en el interior de la semilla.

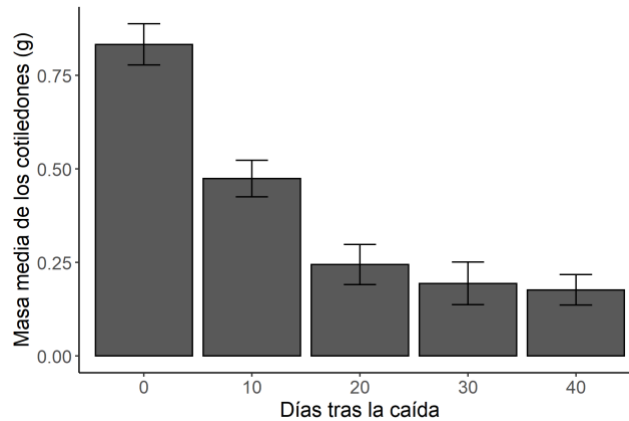


Gráfico 1. Pérdida de alimento tras la caída de las bellotas. Las barras grises muestran el peso medio de los cotiledones de las 34 bellotas de cada grupo.

Las barras de error representan el error estándar de la media. Fuente: Realización propia.

El aumento de la densidad de ganado en los meses de septiembre y octubre, cuando la mayor parte de las bellotas infestadas caen al suelo, es una de las medidas recomendadas para realizar el control natural de la plaga. Si el ganado ingiere las bellotas antes de que pasen 10 días tras la caída, la mayoría de las larvas serán eliminadas, ya que no tienen tiempo suficiente para desarrollarse completamente y abandonar las semillas. Estas conclusiones resultan de especial importancia para el manejo de los cerdos que de forma tradicional en Extremadura comienzan la montanera a principios de noviembre.

REFERENCIAS

- Bonal, R. y Muñoz, A. (2007). Multi-trophic effects of ungulate intraguild predation on acorn weevils. *Oecologia*, 152, 533–540. <https://doi.org/10.1007/s00442-007-0672-8>
- Bonal, R., Hernández, M., Espelta, J.M., Muñoz, A. y Aparicio, J.M. (2015). Unexpected consequences of a drier world: evidence that delay in late summer rains biases the population sex ratio of an insect. *R Soc Open Sci*, 2, 150198. <https://doi.org/10.1098/rsos.150198>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Tara Canelo Hernández (Malpartida de Plasencia, 19 de octubre de 1987) es Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Extremadura (2013). Realizó un Máster en Investigación en Recursos Cinegéticos (2015) y otro en Estadística Avanzada con R software (2016). Ha disfrutado de un contrato de Formación del Personal Investigador durante 4 años en la Universidad de Extremadura y presentará su tesis doctoral en Biología Molecular y Celular, Biomedicina y Biotecnología próximamente.

Contacto: canelotara@gmail.com

VALORACIÓN INSTRUMENTAL Y EJERCICIO TERAPEÚTICO EN PATOLOGÍA DE RODILLA

Caña Pino, Alejandro

1. Introducción

La investigación científica y la práctica clínica demuestran que el control postural y equilibrio están alterados en diferentes patologías de origen neurológico, ortopédico, vestibular y en personas mayores, pudiendo obtener mejorías cuantitativas y cualitativas mediante un tratamiento rehabilitador que potencie estas capacidades y que a su vez repercutan en una mejora en la funcionalidad de las personas para sus actividades de la vida diaria (AVD), su postura y la marcha. Ante esto, la valoración del control postural y equilibrio adquiere especial relevancia, ya que permite orientar las intervenciones terapéuticas en aquellos pacientes con limitaciones en el control postural y el equilibrio.

Generalmente, los instrumentos de valoración que se utilizan para el análisis del control postural y equilibrio están basados en test y pruebas estandarizadas (Berg, Tinetti, plomada...) que no siempre son realizadas por todos los colectivos ya sea a nivel físico o intelectual (Whitney *et al.*, 2011).

Existen otros instrumentos de valoración que facilitan la objetividad y aplicabilidad en un mayor número de colectivos, como es el caso de la acelerometría y baropodometría-posturología. Son dispositivos de fácil utilización, por lo tanto, deben ser vistos como una herramienta atractiva para la evaluación de posibles alteraciones en el control postural del individuo (Caña-Pino, Apolo-Arenas, Moral-Blanco, De la Cruz-Sánchez, y Espejo-Antúnez, 2019; Whitney *et al.*, 2011).

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un tratamiento de fisioterapia basado en ejercicio terapéutico de control motor y Estimulación Eléctrica Neuromuscular (NMES) sobre parámetros relacionados con el control postural en un paciente con lesión de rodilla.

2. Metodología

2.1. Descripción del caso

Paciente con diagnóstico por imagen de rotura del cuerno posterior del menisco interno. Refiere dolor punzante e intenso en la cara medial que no remite con tratamiento farmacológico. Presenta limitación

funcional en las actividades de la vida diaria con dificultad al subir y bajar escaleras, y posiciones prolongadas en flexión de rodilla.

2.2. Material de valoración

Para la valoración del equilibrio y control postural utilizamos la plataforma de presión para conocer el grado de desplazamiento del centro de presión (CoP) y el acelerómetro, que nos permite conocer las aceleraciones producidas en los diferentes ejes de movimiento (Caña-Pino *et al.*, 2019). La plataforma de presión utilizada para la valoración del equilibrio fue la plataforma PODOPRINT de NAMROL®. Esta plataforma presenta las siguientes características: 61 centímetros de longitud, 58 centímetros de anchura y un peso de 6.6 kilogramos. Tiene una superficie útil para el registro de 40x40 centímetros con un total de 1600 sensores. El acelerómetro SHIMMER: dispositivo de 3 ejes (X,Y,Z), que permite medir la aceleración en las tres direcciones de cualquier movimiento y permite la selección de sensibilidad (1.5/2/4/6g).

2.3. Procedimiento de valoración

El paciente fue valorado sobre la plataforma de presión con los brazos al largo del cuerpo con la mirada fija en un punto situado a la altura de sus ojos para mantener la cabeza recta (Raymakers, Samson y Verhaar, 2005; Roerdink, Hlavackova y Vuillerme, 2011). Se colocó un acelerómetro triaxial en el centro de masas (L3-L4) fijados con velcros y cinchas. Las pruebas se realizaron en un ambiente óptimo y normalizado, especialmente el visual y auditivo. Se le realizaron 4 pruebas en bipedestación con un orden de dificultad progresiva con una duración de 30 segundos cada una: de pie con los ojos abiertos en superficie estable (OA), de pie con los ojos cerrados en superficie estable (OC), de pie con los ojos abiertos en superficie inestable (OAI), de pie con los ojos cerrados en superficie inestable (OCI). Cuando se realizaba la valoración con superficie inestable se utilizó una colchoneta de gomaespuma TheraBand® grosor de 4,5 cm (Caña-Pino *et al.*, 2019).

2.4. Intervención

Se planificaron un total de 12 sesiones de fisioterapia, repartidas en 4 semanas (3 sesiones semanales en días alternos) con una valoración pre-tratamiento, una al principio de cada semana y otra post-tratamiento. Las sesiones de fisioterapia consistieron en un programa de ejercicio terapéutico y Estimulación Eléctrica Neuromuscular (NMES) (Basas, Lorenzo, Gómez, Moreno y Ramírez, 2014) con el objetivo de fortalecer y dar estabilidad a la rodilla afectada, al mismo tiempo que buscar la funcionalidad para el desempeño de

sus actividades de la vida diaria. El programa de ejercicio estaba basado en ejercicios de control motor para la estabilidad y propiocepción de miembros inferiores (progresión desde posición de descarga a carga bipodal y monopodal) con ayuda de un feedback visual (Laser Motion Guidance) para dirigir el movimiento de una manera más precisa y controlada.

3. Resultados

El paciente mostró mejoras en el control postural, obteniéndose menores desplazamientos del centro de presiones y aceleraciones entre la valoración inicial y final en las diferentes situaciones (Imagen 1 y 2).

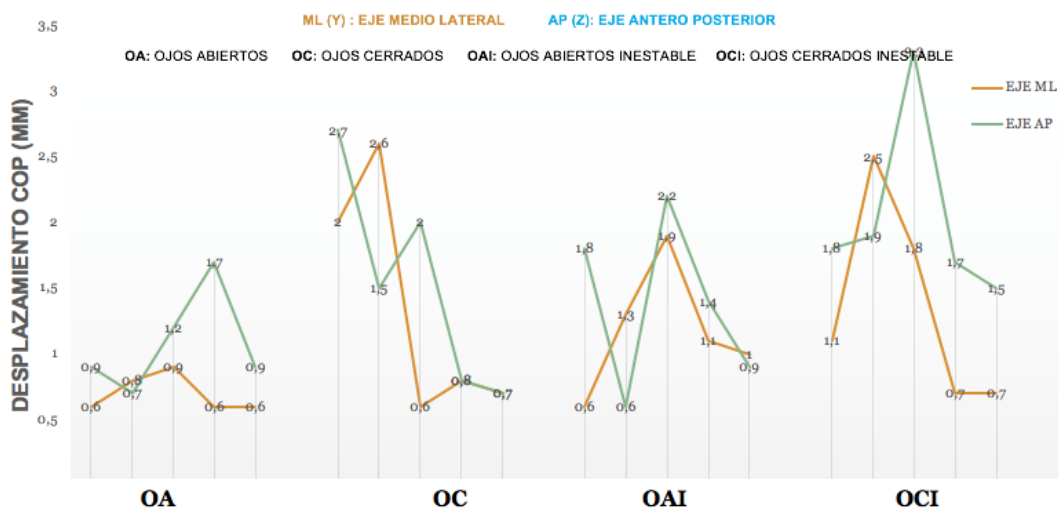


Imagen 1. Desplazamiento del CoP en las 4 situaciones de equilibrio en cada una de las semanas.

Fuente: Elaboración Propia.

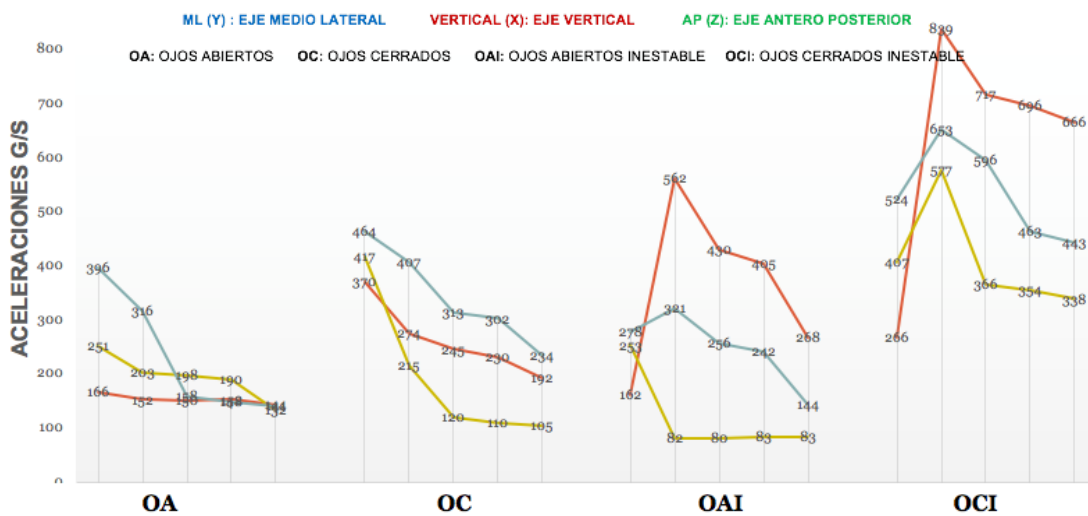


Imagen 2. Aceleraciones en las 4 situaciones de equilibrio en cada una de las semanas.

Fuente: Elaboración Propia.

4. Conclusiones

La combinación de técnicas de NMES y ejercicio terapéutico de control motor podrían ser eficaces para el abordaje de meniscopatías degenerativas, obteniéndose mejoras clínicas relevantes en variables relacionadas con el control postural. De esta manera, las plataformas de presiones y acelerómetros son instrumentos de valoración objetiva que nos permiten cuantificar y orientar las intervenciones terapéuticas. Además, el tratamiento propuesto confirma las bondades de la fisioterapia en patología de rodilla, donde la rotura meniscal no siempre presenta como indicación inmediata la cirugía.

REFERENCIAS

- Basas, A., Lorenzo, A., Gómez, M.A., Moreno, C. y Ramírez, C. (2014). Exercise Protocol and Electrical Muscle Stimulation in the Prevention, Treatment and Readaptation of Jumper's Knee. *New Studies in Athletics*, 29(2), 41-51.
- Caña-Pino, A., Apolo-Arenas, M.D., Moral-Blanco, J., De la Cruz-Sánchez, E. y Espejo-Antúnez, L. (2019). A novel determination of energy expenditure efficiency during a balance task using accelerometers. A pilot study, *Assist Technol*, 31(2), 61-67.
- Raymakers, J.A., Samson, M.M. y Verhaar, H.J. (2005). The assessment of body sway and the choice of the stability parameter(s). *Gait & Posture*, 21(1), 48-58.
- Roerdink, M., Hlavackova, P. y Vuillerme, N. (2011). Center-of-pressure regularity as a marker for attentional investment in postural control: A comparison between sitting and standing postures. *Hum Mov Sci*, 30(2), 203-12.
- Whitney, S.L., Roche, J.L., Marchetti, G.F., Lin, C.C., Steed, D.P., Furman, G.R. *et al.* (2011). A comparison of accelerometry and center of pressure measures during computerized dynamic posturography: a measure of balance. *Gait Posture*, 20, 594-99.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Alejandro Caña Pino (Badajoz el 17 de octubre de 1991) es Graduado en Fisioterapia por la Universidad de Extremadura en 2013. Master Universitario de Investigación en Ciencias de la Salud (Especialidad en Biomedicina) por la Universidad de Extremadura en 2014. Master Especialista Universitario en Fisioterapia manual, osteoarticular, craneal y visceral por la Universidad de Extremadura en 2016. Master Experto en Fisioterapia del Deporte por la Universidad Rey Juan Carlos en 2018. Residente en Badajoz.

Correo electrónico: alejandroc.p.fisio@gmail.com

SMARTPOLITECH: EFICIENCIA ENERGÉTICA

Carrasco Santano, Irene

1. Introducción

SmartPoliTech es un laboratorio vivo desplegado sobre los siete edificios de la Escuela Politécnica de Cáceres (EPCC, Universidad de Extremadura), que constituye un gran ecosistema experimental donde la tecnología se pone al servicio del bienestar, la eficiencia energética y la investigación en muy diversas disciplinas. Desde su inicio en 2013, el proyecto ha ido creciendo en complejidad, densidad y variedad de sensores, usuarios, datos almacenados, expresividad de las visualizaciones y cantidad de análisis efectuados sobre los datos históricos. Actualmente se cuenta con una extensa red de sensores (>200) que realizan mediciones sobre parámetros ambientales y energéticos como la temperatura y humedad relativa, consumo de agua, niveles de CO₂, energía eléctrica, estado de los ordenadores de aulas y despachos, consumo de gas y temperatura en los circuitos de calefacción.

El problema que se plantea en este trabajo es el de la integración de nuevos tipos de datos que ya existen en algunos casos y que forman parte de la realidad de la EPCC que se quiere recoger en el SCF (Sistema Ciber-Físico).

Las tipologías sobre las que se está trabajando son: datos ambientales, estructurales (p.e. constructivos, instalaciones, sistemas, etc.), sobre la existencia y ubicación de personas, sociales (p.e. eventos, actividades, académicos, documentales) y de movilidad en el entorno de la EPCC (p.e. aparcamientos, líneas de autobuses, etc.). Estos dispositivos generan un conjunto importante de datos continuamente a los que se da persistencia. Los usuarios tienen acceso a estos datos a través de pantallas de visualización y mediante una API (Application Programming Interface) de acceso. La solución que se propone es utilizar una base de datos orientada a grafos en la que plasmar la organización espacial jerárquica del entorno físico, p.e.: escuela-> edificios-> plantas-> espacios-> entidades, y conectar desde ahí con los otros sistemas de información vinculados a las tipologías de datos descritas anteriormente (Montalbán, Bustos, Barrena, Sánchez y Rodríguez, 2017). Como complemento necesario a este ecosistema se ha creado un visor web, entre los SIG (Sistema de Información Geográfica) y la realidad virtual, que presenta al usuario el entorno físico digitalizado y sincronizado por el SCF (Sistema Ciber-Físico) de una forma natural y directa.

2. GDB frente a otras soluciones de gestión de datos

Los diferentes sistemas de bases de datos que han sido adoptados durante el desarrollo del proyecto, hasta alcanzar su estado actual, han sido: *Cassandra*, *MongoDB*, *RethinkDB* e *InfluxDB*. Los autores estudiaron la implantación de *Cassandra* como sistema de almacenamiento distribuido de datos. Debido a la inviabilidad de una adaptación correcta de dicha base de datos al entorno del proyecto *SmartPoliTech*, se descarta como opción en el estado actual del desarrollo. *MongoDB*, sin embargo, tras haber crecido en popularidad en los últimos años, se desechó por ser demasiado básica en relación a los diferentes requisitos del proyecto.

Una tercera etapa dio como lugar a la conjunción de *RethinkDB* e *InfluxDB*. Este vínculo se origina por la necesidad de *triggers*, proporcionados por *Rethink*, y por la capacidad de integración con *Grafana* que posee *InfluxDB*. Aunque, actualmente, por motivos relacionados con el mantenimiento de *Rethink* se ha descartado esta opción. El siguiente paso y, por lo tanto, actual, consistió en la unión entre *InfluxDB* y *Neo4j*, siendo esta última, una de las GDB (Graph Database) más usadas. En *SmartPoliTech* cobra un gran protagonismo al acopiar toda la información sobre los diferentes dispositivos y lecturas procedentes de la red de sensorización. Para conseguir la realización de consultas sobre datos espaciales, como la localización de una determinada sala o los sensores ubicados en ella, se utiliza *Neo4j Spatial* (Hantula, 2016).

3. Arquitectura del sistema

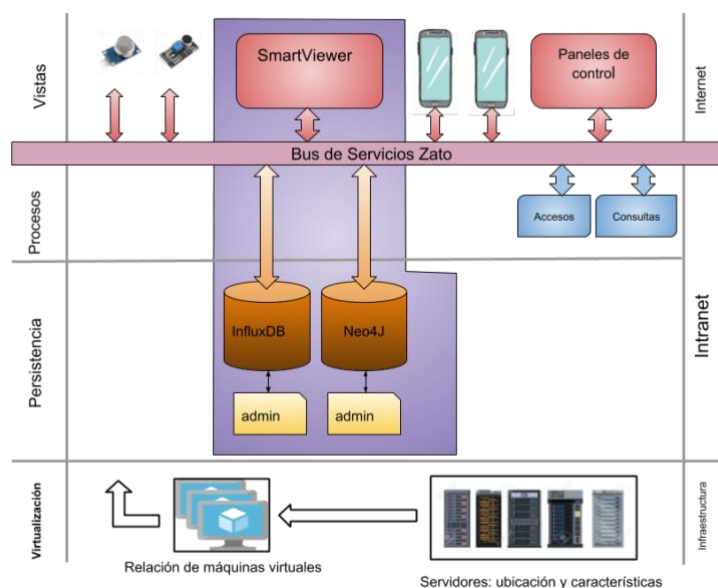


Imagen 1. Arquitectura de SmartPoliTech. Fuente: Elaboración propia.

La arquitectura de proceso del sistema actual se corresponde con el esquema mostrado en la Imagen 1. Como base de datos orientada a grafos se utiliza *Neo4J* que proporciona además soporte para indexación espacial. El despliegue de las BBDD (Base de Datos) y otros elementos de la arquitectura se hace sobre máquinas virtuales alojadas en la infraestructura de computación de la escuela (Montalbán *et al.*, 2018). Cada tipología de datos se almacena en el soporte más adecuado. Los datos provenientes de sensores o de dispositivos que generen datos periódicos se almacenan en una instancia de *InfluxDB*. Esta BBDD es muy eficiente para series temporales y proporciona una *API REST* (Application Programming Interface cuya arquitectura se basa en Representational State Transfer) nativa.

Otros sistemas de información no representados en la Imagen 1 pero que proporcionan datos a SPT (SmartPolíTech) a través de puntos de servicio incluyen al campus virtual (*Moodle*) que proporciona SSO (Single Sign-On), el sistema de gestión de los puntos de acceso *Wifi* con información sobre sesiones abiertas, y los sistemas de reserva de aulas y de gestión documental de la EPCC (Escuela Politécnica de Cáceres). Para la interconexión de los servicios que proporciona el sistema internamente y con el exterior se utiliza un bus de servicios (*Zato*). Los sensores, dispositivos, visores y apps se comunican con el sistema a través de este bus.

4. Integración a través de Neo4j

El objetivo principal de utilizar *Neo4j* como BD de integración es por la facilidad para modelar la estructura del espacio físico que se representa y mide a través de la red de sensores en el SCF. Como ejemplo de integración, los nodos finales de esta BD representan entidades físicas del mundo como sensores, dispositivos, personas o mobiliario (Imagen 2).

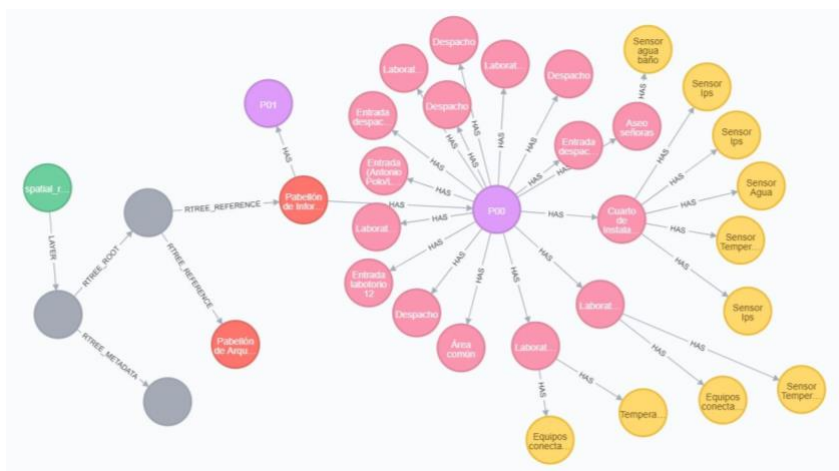


Imagen 2. Grafo que muestra la información perteneciente al nodo del pabellón de informática. Se distinguen: pabellones (rojo), salas (rosa), plantas (morado) y dispositivos y sensores (amarillo). Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, si un profesor se representa con un nodo, éste se puede relacionar con el nodo que representa a su despacho con una relación *trabaja_en* y como atributos se pueden almacenar enlaces a documentos (p.e. notas) que quiera hacer visibles.

Para la visualización de los datos que componen este sistema, se piensa inicialmente en *Grafana*, que ofrece sobre web atractivos gráficos de la información recabada por los sensores. Sin embargo, y a pesar de que *Grafana* es una herramienta muy potente para la monitorización de datos, no deja de ser demasiado compleja de cara a un usuario externo. Es entonces, cuando se plantea la creación de un visor web que integra funcionalidades de un SIG (usando *leaflet.js* y *mapbox*) con elementos más cercanos a la realidad virtual. El resultado es un mapa similar a *Google Maps*, tal y como se muestra en la Imagen 3, pero que permite introducirse en el edificio hasta visualizar cada espacio y cada entidad en él. Se accede a históricos de sensores, flujos de vídeo en tiempo real de las cámaras, documentos, horarios de profesores, mapas de ocupación e incluso al mobiliario, pudiéndose acceder a su ficha de inventario.



Imagen 3. Modelo virtual del pabellón de Informática generado a través de Mapbox.

Fuente: Elaboración propia.

Si se presta atención en la imagen anterior (Imagen 3), se pueden apreciar los diferentes dispositivos y opciones disponibles comprendidas dentro del pabellón: cámaras que muestran lo que ocurre en tiempo real, sensores de temperatura, consumo de agua, monitores en los que se despliega información relacionada con el consumo (Sánchez, Barrena, García, Montalbán y Bustos, 2017) y los diferentes eventos recogidos en la escuela, incluso información sobre los diferentes docentes y sus horarios de tutorías.

5. Conclusiones y líneas futuras

Gracias al sistema de monitorización desplegado, puede saberse en todo momento el estado de cada uno de los edificios de la escuela. Además, en consecuencia, pueden detectarse incidencias sobre los servicios de consumo humano (agua, electricidad, gas) antes de que se conviertan en un problema mayor. Como una posible continuación, se plantea la posibilidad de incluir información detallada sobre cada uno de los profesores de los diferentes despachos (tutorías, asignaturas) o incluso, horarios de las diferentes aulas.

REFERENCIAS

- Hantula, D. (2016). *Models for storing relationships: Relational vs. Graph Databases*. Recuperado de https://surface.syr.edu/honors_capstone/943/
- Montalbán, B., Bustos, P., Barrena, M., Rodríguez, P., Del Río, M. y Sánchez, A. (2018). Improving energy efficiency in public buildings through social inmotics. In U. o. Cantabria, *REHABEND 2018* (p. 224). Cáceres: Scopus.
- Montalbán, B., Bustos, P., Barrena, M., Sánchez, A. y Rodríguez, P. (2017). Social Inmotic to improve energy efficiency in public buildings: School of Technology in Efiublic Project. En F. J. Medina (Presidencia), *IV Congress on Construction and Building Research*. Congreso llevado a cabo en La Laguna, Tenerife.
- Sánchez, A., Barrena, M., García, P., Montalbán, B. y Bustos, P. (2017). SmartPoliTech: un experimento en inmótica social. En F. Ruiz (Presidencia), *XXII Jornadas Ingeniería del Software y Bases de Datos*. Congreso llevado a cabo en La Laguna, Tenerife.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Irene Carrasco Santano (Cáceres, 26 de Noviembre de 1996) cursó el Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software en la Escuela Politécnica de Cáceres, para posteriormente, incorporarse a la Universidad de Extremadura como Personal Investigador, mientras cursaba el Máster Universitario en Ingeniería Informática impartido en la misma escuela. En la actualidad reside en Cáceres, y está finalizando su Trabajo Fin de Máster que tiene como temática el desarrollo de un sistema no invasivo que permita predecir la glucemia en sangre de personas que padecen diabetes.

Contacto: ircarrascos@unex.es

NUEVAS METODOLOGÍAS ANALÍTICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR OZONO TROPOSFÉRICO

Cerrato Álvarez, María

El presente trabajo de investigación se encuadra en el área de la Química Analítica de la Universidad de Extremadura. Mi Tesis Doctoral se está desarrollando en el grupo de investigación “Análisis Químico del Medioambiente (AQUIMA)”, bajo la dirección de los Dres. Eduardo Pinilla Gil y Conrado Miró Rodríguez. En este capítulo se aborda una de las principales líneas de investigación de esta tesis, el desarrollo y aplicación de nuevas metodologías electroquímicas, colorimétricas, miniaturizadas y de bajo coste para la detección de ozono en el aire ambiente.

1. Introducción

El ozono troposférico es un contaminante atmosférico secundario formado por reacciones fotoquímicas a partir de compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno activados por la radiación solar y las altas temperaturas (García, Allen y Cardoso, 2010). Los episodios periódicos de altas concentraciones de ozono están relacionados con efectos negativos en la salud pública, daños en la vegetación y degradación de materiales (Carnero, Bolívar y de la Morena, 2010). También es un importante gas de efecto invernadero y se conoce como un contaminante climático de corta duración (Monks *et al.*, 2015).

En la literatura se han descrito varios métodos analíticos para cuantificar el ozono del aire ambiente, entre los que se encuentran la espectrometría UV-Vis y las técnicas por quimioluminiscencia (Felix, Filho, García, y Cardoso, 2011; García, Allen, y Cardoso, 2014). El método de referencia que se utiliza habitualmente en las redes de vigilancia de la calidad del aire se basa en la medición de la absorbancia del ozono en la región ultravioleta (EN 14625, 2013). Aunque estos métodos permiten la determinación precisa de las concentraciones de ozono en tiempo real, los instrumentos empleados tienden a ser voluminosos y caros. Además, estas técnicas son menos apropiadas cuando el objetivo es realizar mediciones simultáneas en múltiples ubicaciones y no son adecuadas para mediciones de campo en sitios donde las fuentes de energía no están disponibles. Por estas razones hay una demanda creciente de tecnologías alternativas de fácil manejo, bajo coste, robustas y rápidas, que faciliten el análisis in-situ.

Los métodos pasivos combinados con sensores de bajo coste son una alternativa prometedora para el monitoreo de ozono troposférico, ya que esta estrategia puede proporcionar datos de este contaminante en múltiples puntos. Estos métodos se basan en la reacción química del ozono con un reactivo y la medición del producto formado o del reactivo restante, utilizando una técnica analítica apropiada, normalmente espectrometría UV-Vis y cromatografía iónica. Estas técnicas analíticas requieren de una preparación analítica, instalaciones de laboratorio y personal capacitado, así como un cuidado considerable durante la preparación de la muestra.

Por tanto, en este trabajo se propone desarrollar dos metodologías miniaturizadas de bajo coste: a) voltamperométrica y b) colorimétrica. En ambas metodologías el ozono se captura mediante un muestreo pasivo, hacen uso de la reacción del ozono con indigotrisulfonato de potasio (ITS) y por último utilizan la medición del ITS restante. Sin embargo, cada una de estas metodologías utiliza un detector pasivo diferente. Por otra parte, en el caso de la metodología electroquímica, el reactivo restante se determinó mediante voltamperometría de onda cuadrada, mientras que en el caso de la metodología colorimétrica, el ITS restante se determinó a través del análisis de la imagen digital tomadas con la cámara de un teléfono móvil convencional.

2. Procedimientos y resultados

2.1. Procedimiento voltamperométrico

El muestreo pasivo consistió en la modificación de electrodos serigrafiados de carbono con una cantidad conocida de ITS. Seguidamente, los electrodos modificados se insertaron en un cuerpo difusivo de muestreo pasivo y se expusieron al aire ambiente durante un periodo relativamente corto (5h), lo que permite la reacción del ITS con el ozono troposférico. Después de la etapa de muestreo, el ITS restante, depositado sobre la superficie del electrodo, se solubilizó en 0,1 M de HClO_4 y se cuantificó mediante voltamperometría de onda cuadrada utilizando un potencióstato portátil. Las variables instrumentales optimizadas involucradas en la detección fueron: acondicionamiento previo de los electrodos durante 45 s a -0,5 V; frecuencia 10 Hz; amplitud 70 mV; incremento de potencial 2 mV. Los potenciales iniciales y finales fueron -0,5V y 0,0 V, respectivamente. El método optimizado permite medir niveles medios de ozono en el aire en el rango de 20-120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (límite de detección 1,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), abarcando el rango de ozono habitual en la mayoría de los entornos urbanos y rurales. La cuantificación del ITS restante fue llevada a cabo mediante el método de adición estándar. Finalmente, se probó la aplicabilidad del método propuesto

en condiciones de campo frente al método de referencia (EN 14625, 2013), obteniendo una correlación aceptable ($R^2= 0,89$).

2.2. Procedimiento colorimétrico

En este caso el muestreo pasivo de ozono se realizó por reacción con filtros de celulosa previamente impregnados con ITS. Una vez secados los filtros, se insertaron en los muestreadores pasivos comerciales Owaga y fueron expuestos al aire ambiente durante un periodo de 24 h. Después del muestreo, se obtuvieron los valores RGB de las imágenes tomadas a los filtros muestreados utilizando un instrumento simple y barato, como es la cámara de un móvil convencional (parámetros instrumentales optimizados ISO: 100; velocidad de obturación: 1/50 y flash apagado). Las imágenes fueron tomadas en el interior de una caja portátil construida con conglomerado blanco permitiendo obtener imágenes reproducibles mediante el aislamiento de la luz ambiental y el control de la luminosidad interna por una tira LED. Por lo tanto, la señal analítica utilizada es la degradación del color azul del ITS por su reacción con el ozono y la formación de productos incoloros. Las imágenes digitales fueron procesadas por CorelDraw y analizadas por Matlab. Se exploraron diferentes parámetros como señales analíticas, de los cuales se seleccionó como óptima la absorbancia efectiva del canal R. El rango lineal obtenido fue entre 11 y 109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (límite de detección 3,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Finalmente, el método propuesto se aplicó para estimar las concentraciones de ozono en el aire ambiente, logrando una buena correlación de Pearson ($R= 0,77$, $p < 10^{-4}$, 95%) frente a un método espectrofotométrico de referencia (Garcia *et al.*, 2010).

2.3. Cálculo de la concentración de ozono

En ambos procedimientos la concentración de ozono en el aire ambiente, $[O_3]$, fue calculada teniendo en cuenta la primera ley de Fick de la difusión, mediante la siguiente ecuación [1]:

$$[O_3] = \frac{Q}{S \cdot t} [1]$$

donde $[O_3]$ es la concentración de ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el aire ambiente, S es el coeficiente de captación (m^3/min) proporcionado por el fabricante del muestreador pasivo, t es el tiempo de muestreo (min) y Q es la masa de ozono (μg) que reacciona durante el tiempo de muestreo. Q se calcula estequiométricamente a partir de la cantidad equivalente de ITS consumida durante el periodo de muestreo, obtenida a partir del ITS inicial y restante.

3. Conclusiones

Los resultados obtenidos por ambas metodologías demuestran su potencial como herramienta auxiliar de los instrumentos estándar, proporcionando una medición rápida y descentralizada de los niveles de ozono con una fiabilidad adecuada. Además, estas metodologías permiten la determinación “on-site” de la concentración de ozono, debido a que todo el equipo necesario para el muestreo y el análisis es portátil y fácilmente desplegable en condiciones de campo.

REFERENCIAS

- Carnero, J. A. A., Bolívar, J. P. y de la Morena, B. A. (2010). Surface ozone measurements in the southwest of the Iberian Peninsula (Huelva, Spain). *Environmental Science and Pollution Research*, 17(2), 355-368. <https://doi.org/10.1007/s11356-008-0098-9>
- Felix, E. P., Filho, J. P., Garcia, G. y Cardoso, A. A. (2011). A new fluorescence method for determination of ozone in ambient air. *Microchemical Journal*, 99(2), 530-534. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2011.07.006>
- Garcia, G., Allen, A. G. y Cardoso, A. A. (2010). Development of a sensitive passive sampler using indigotrisulfonate for the determination of tropospheric ozone. *Journal of Environmental Monitoring*, 12(6), 1325. <https://doi.org/10.1039/b920254d>
- Garcia, G., Allen, A. G. y Cardoso, A. A. (2014). A New and Simple Visual Technique Based on Indigo Dye for Determination of Ozone in Ambient Air. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225(2), 1836. <https://doi.org/10.1007/s11270-013-1836-2>
- Monks, P. S., Archibald, A. T., Colette, A., Cooper, O., Coyle, M., Derwent, R., ... Williams, M. L. (2015). Tropospheric ozone and its precursors from the urban to the global scale from air quality to short-lived climate forcer. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 15(15), 8889-8973. <https://doi.org/10.5194/acp-15-8889-2015>

APUNTES BIOGRÁFICOS

María Cerrato Álvarez (La Zarza, Badajoz, 30 de junio de 1992) es Graduada en Química por la Universidad de Extremadura y tiene dos títulos de máster, Máster Universitario en Gestión de Calidad y Trazabilidad de Alimentos de Origen Vegetal y Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, ambos por la Universidad de Extremadura. Reside en Badajoz desde comienzo de sus estudios (2010) y actualmente disfruta de un contrato de personal científico investigador asociado a un proyecto “Realización de estudios analíticos en muestras ambientales, desarrollo de programas de educación y divulgación ambiental y gestión de datos e informes de la red de calidad atmosférica”.

Contacto: macerratoa@unex.es

LA EFICACIA DE LA TITULARIDAD COMPARTIDA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS EN EXTREMADURA

Chano Regaña, Lorena

La investigación se enmarca dentro de los trabajos preparatorios de diagnóstico del Proyecto de Investigación de la Universidad de Extremadura (UEX): “Igualdad de género en el entorno rural y municipal de Extremadura: diagnóstico y propuestas” (financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional de la Unión Europea y la Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital, Junta de Extremadura, IB-18128, DOE núm. 27 de 8 de febrero de 2019).

La investigación se encuadra en la rama del Derecho Constitucional y, dentro de ella, en el campo específico de los derechos fundamentales, en concreto, en la protección de la igualdad y la prohibición de discriminación entre las personas por razón de su sexo.

1. Planteamiento del problema

El objetivo que se persigue es determinar la eficacia de la implementación de la medida de titularidad compartida de las explotaciones agrarias en el entorno rural extremeño con el propósito final de clarificar la situación real de las mujeres en el ámbito de la actividad agrícola, ganadera y selvicultura de la región. Para ello se utilizará la metodología propia del análisis jurídico.

Las fuentes utilizadas serán legislativas y, básicamente, estadísticas, a partir de los datos suministrados por el Instituto de Estadística de Extremadura, el Registro de Titularidades Compartidas de Extremadura (RETICOM) y la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio de la Junta de Extremadura.

La exposición se estructurará en tres epígrafes: la contextualización de la investigación en el ámbito territorial de Extremadura; la conceptualización y el tratamiento jurídico de la medida de titularidad compartida de las explotaciones agrarias; y el análisis sobre su implementación a la luz de los datos estadísticos, que arrojará la conclusión sobre la eficacia de su implementación.

2. Contexto y premisa de la investigación

Extremadura es una región eminentemente rural donde sólo se clasifican seis núcleos poblacionales como urbanos: Almendralejo, Badajoz, Cáceres, Don Benito, Mérida, Plasencia y Villanueva de la Serena. Todos

ellos con una población superior a 20.000 habitantes. El resto del territorio ha sido tildado por el Decreto del Gobierno Extremeño 115/2010 (DOE núm. 95 de 20 de mayo de 2010) como “medio rural”, de conformidad a las definiciones de “medio rural”, “zona rural” y “municipio rural” del art. 3 de la Ley 45/2007 de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural (BOE núm. 299 de 14 de diciembre de 2007, en adelante, Ley 45/2007). El 93% de los pueblos no superan los 5.000 habitantes, por lo que se califican conforme al art. 3.c) de la Ley 45/2007 como “municipio rural de pequeño tamaño”.

La población activa que desempeña actividad agraria, ya sea por cuenta propia o ajena, a tiempo completo o parcial, se cifra en 57.795 personas a finales de 2019 del total de 381.000 en toda la región, siendo 22.867 mujeres y 34.928 hombres, aunque la cifra se amplía considerablemente si tenemos en cuenta a quienes desempeñan labores agrarias de forma complementaria o ayuda vinculada al trabajo familiar, que suelen ser las mujeres. Las explotaciones agrarias contabilizadas en Extremadura en la misma fecha ascienden a un total de 64.482. A la vista de los datos podemos afirmar: primero, que Extremadura es una región eminentemente rural; segundo, que en Extremadura el sector primario es de gran relevancia.

La desigualdad entre los sexos, la invisibilidad del trabajo de las mujeres y la falta de reconocimiento de sus derechos laborales y económicos son la premisa previa de la que parte esta investigación. El contexto de desigualdad real entre mujeres y hombres es más profundo en las áreas rurales que en el medio urbano, y está más agudizado en el sector agrario respecto a otros sectores económicos. La estructura de la tierra y la organización del trabajo obedecen a una tradición desigual basada en la división del trabajo por sexos que relega a la mujer a las tareas domésticas y de cuidado. A esto hay que añadir que el desarrollo y el progreso económico y social es más lento en las zonas rurales y periféricas que en las urbanas, situación que se agrava en Extremadura debido a la extensión de la región (41.634,5 km²), a la baja densidad de población (26 habitantes por km²) y a la insuficiencia y deficiencia de infraestructuras de comunicación (red viaria y carreteras locales).

En este contexto de desigualdad, las políticas agrarias de la Unión Europea y por derivación, las estatales y las autonómicas extremeñas, desde el año 2010 han potenciado especialmente el trabajo de las mujeres y el reconocimiento de sus derechos en el sector, adoptando medidas de incentivación y de promoción como la titularidad compartida de las explotaciones agrarias y las posibilidades de participación en sociedades simplificadas de explotación de la tierra. De igual modo, se ha promocionado la constitución de las explotaciones agrarias de titularidad individual femenina (Blázquez, 2011), a través del carácter preferente

de este tipo de explotaciones en la obtención de ayudas y subvenciones, y el acceso de las mujeres al trabajo agrario, facilitando la formación profesional en este tipo de actividad.

Entre las políticas de igualdad referenciadas, la medida estrella es la titularidad compartida de las explotaciones agrarias. A continuación, exponemos el régimen jurídico de la medida.

3. La titularidad compartida de las explotaciones agrarias

El art. 2 de la Ley 35/2011 de 4 de octubre sobre titularidad compartida de las explotaciones agrarias (BOE núm. 240 de 5 de octubre de 2011), en adelante, Ley 35/2011, define la titularidad compartida como “la unidad económica, sin personalidad jurídica y susceptible de imposición a efectos fiscales, que se constituye por un matrimonio o pareja unida por análoga relación de afectividad, para la gestión conjunta de la explotación agraria”.

Su régimen jurídico es el de una comunidad de bienes con entidad jurídica propia para recibir beneficios fiscales, aunque sin capacidad para ser titular de derechos y obligaciones. Funciona como una unidad económica, a la que quedan afectos todos los bienes puestos en común para el aprovechamiento de la explotación y que administran de forma conjunta y solidaria ambos cónyuges (arts. 4 y 5 Ley 35/2011).

La condición que ha de concurrir para la inscripción de la explotación en régimen de titularidad compartida es que las personas cotitulares estén relacionadas de forma afectiva como matrimonio o pareja con análoga relación de afectividad (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2018). Además, el art. 3 de la Ley 35/2011 exige que estén dadas de alta en el régimen de la Seguridad Social, que ejerzan la actividad agraria y trabajen efectivamente de forma directa y personal en la explotación, residiendo en el ámbito territorial rural en el que radique ésta. Es necesaria la inscripción previa en el Registro constituido al efecto por la correspondiente Comunidad Autónoma (art. 6.1 Ley 35/2011).

La medida se configura legislativamente como una acción positiva que pretende visibilizar el trabajo de las mujeres en el ámbito agrario, desapercibido a pesar de su contribución tanto en la explotación como en la vida familiar. Entre sus objetivos está paliar esa invisibilidad, reforzando el papel de la mujer como trabajadora activa y disminuyendo la desigualdad en el medio rural (Cabello, 2018).

4. Conclusión

Según el RETICOM, en Extremadura figuran inscritas al cierre del año 2019, 35 explotaciones agrarias de titularidad compartida, frente a las 64.482 explotaciones que hay en total en la Comunidad Autónoma. Esto supone un porcentaje del 0,05 % del total; 0,07 % si excluimos las explotaciones de autoconsumo. Aunque el dato debe cruzarse con otras variables que pueden matizar el resultado, la cifra puede calificarse de anecdótica e ínfima. La fórmula jurídica de la titularidad compartida no es elegida por las familias y parejas. Quizá por la falta de información o desconocimiento, tal vez por la cultura de mantener la tradición y, por deriva, la estructura de la tierra, la conclusión es que las medidas de la Ley 35/2011 no han tenido en Extremadura el calado y la acogida esperadas. En síntesis, la medida no se ha implementado de forma eficaz y se ha revelado inoperativa para el logro de sus objetivos.

REFERENCIAS

- Blázquez Agudo, E.M. (2011). La titularidad compartida: Un derecho de la mujer rural. *Derecho español*, 28, 34-45.
- Cabello Fernández, M.D. (2018). La titularidad compartida de las explotaciones agrarias como medida bidireccional. *Deusto*, 66, 253-279.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2018). *Manual informativo sobre titularidad compartida de las explotaciones agrarias*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Lorena Chano Regaña (Badajoz, 13 de mayo de 1983) es Licenciada en Derecho y Máster en Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas (especialidad Derecho Público y Derecho Privado) por la UEx. Título especialista en International Human Rights (Universidad de Louvain, Bélgica). Letrada de la Administración de Justicia (2015). Estancias de investigación en la Università degli Studi di Bologna (Italia, 2014 y 2019). Investigadora y profesora del Módulo Jean Monnet (UEx, 2015-2018). Magistrada suplente en Extremadura desde 2018. Actualmente y desde 2013 es profesora de Derecho Constitucional en la UEx, donde culmina sus estudios de Doctorado. Principales líneas de investigación: protección jurídico-constitucional de los derechos fundamentales, en especial la igualdad; interpretación constitucional; control de constitucionalidad; derecho e instituciones de la Unión Europea; igualdad en áreas rurales. Reside en Cáceres.

Contacto: lorenachano@unex.es

USO DE LA MICROGAMIFICACIÓN PARA MOTIVAR A LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS SOCIALES

Corrales Serrano, Mario

La presente investigación ha sido desarrollada en el ámbito de la educación, como aplicación de los resultados de una investigación doctoral sobre didáctica de las Ciencias Sociales. Esta experiencia tiene como objeto llevar a cabo un análisis de posibilidades de la metodología de microgamificación como herramienta para motivar a los estudiantes de Educación Secundaria en el aprendizaje de las materias de esta área. A continuación, se detallan los parámetros desde los que se ha realizado esta investigación.

1. Introducción

Dentro del ámbito de las pedagogías emergentes y activas, una de las que más éxito está teniendo en los últimos años es la que aplica al proceso de enseñanza y aprendizaje estrategias y recursos propios del juego. Dado que nos encontramos ante una metodología que se está desarrollando en la actualidad, no hay definiciones unívocas y estandarizadas para este constructo (Llorens *et al.*, 2016). En síntesis, se puede afirmar que la gamificación es la aplicación de estrategias y mecánicas propias del juego a contextos ajenos al juego, con el fin de modificar comportamientos asociados a contextos concretos (Cortizo *et al.*, 2011).

De todos los modelos desde los que se está desarrollando esta estrategia de motivación, se conocen como microgamificación a experiencias que condensan en pocas sesiones de aplicación los parámetros conductuales y motivacionales propios de esta estrategia pedagógica. Algunos ejemplos de este formato de gamificación son el Breakout o el Escape Room.

La presente experiencia ha consistido en la aplicación de varias experiencias de microgamificación en el ámbito de asignaturas de Ciencias Sociales, en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, para estudiar la incidencia motivacional de estas experiencias en la didáctica de esta área en esta etapa.

2. Objetivos

Partiendo de la hipótesis de que las estrategias de gamificación son un recurso didáctico para aumentar el nivel de motivación de los estudiantes, los objetivos principales de estas experiencias son los siguientes:

- Desarrollar experiencias motivacionales a través de metodologías activas en el aula de Ciencias Sociales en la etapa de la ESO.
- Testear la eficacia de la metodología de microgamificación como estrategia para aumentar la motivación en los estudiantes de Ciencias Sociales en Educación Secundaria.

3. Material y método

3.1 Muestra

Para llevar a cabo esta experiencia se ha trabajado sobre 122 estudiantes de los cursos de 1º y 2º de ESO, con edades comprendidas entre los 12 y los 14 años, que cursan la asignatura de Geografía e Historia. El análisis previo a la aplicación de la experiencia muestra que estos estudiantes presentan un índice de motivación medio-bajo en relación con los contenidos geográficos e históricos. En el cuestionario previo, se ha preguntado su nivel de motivación con la materia, en escala de 0 a 10, y la valoración ha sido de 5,56 para la Geografía, y de 6,03 para la Historia.

3.2 Método

La metodología llevada a cabo ha sido una metodología de microgamificación (Negre, 2017; Ramos y Benjumea, 2019), aplicada en dos experiencias: una experiencia de Breakout (Fuentes, 2019; Negre, 2017), en la que se han desarrollado contenidos de Historia, relacionados con la llegada a América, y una experiencia de Escape Room (Ayuso, 2019; Nebot y Campos, 2017; Salmerón, 2017), en la que se combinaban elementos del curriculum de geografía física y económica con elementos de historia medieval.

Las experiencias se han aplicado en dos sesiones de clase cada una de ellas, en diferentes fases del curso académico, y asociadas con diferentes bloques de contenido de las asignaturas, de manera que sea más sencillo medir el impacto motivacional generado en los estudiantes.

Es importante destacar, a su vez, el hecho de que se han utilizado diversos recursos tic en el desarrollo de las experiencias, ya que estas herramientas facilitan la aplicación de elementos de gamificación, y a su vez, tienen una alta carga motivacional en los estudiantes (Abad y Ramos, 2016; Gómez, 2016).

3.3 Instrumentos

Para medir los resultados obtenidos en función de los objetivos de investigación que se han planteado, se ha realizado un cuestionario de análisis de motivación en relación con la asignatura, antes y después de la

realización de las actividades, basado en estudios previos (Martín, Serrano, Polo y Antúnez, 2018; Serrano, 2019), y con resultados de tipo cuantitativo y cualitativo. Esta metodología de tipo híbrido (Ávila, Rivero, García y Domínguez, 2010) permite analizar las variables estudiadas no sólo desde los datos puramente numéricos, sino también desde las aportaciones de contenido de los propios protagonistas de las experiencias.

4. Resultados

Los resultados obtenidos en relación con la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las asignaturas de Geografía e Historia a través de las experiencias diseñadas, se pueden sintetizar del siguiente modo:

Los índices de motivación con la asignatura que mostraban los estudiantes antes de llevar a cabo las experiencias se han incrementado, como se puede observar en el gráfico 1.

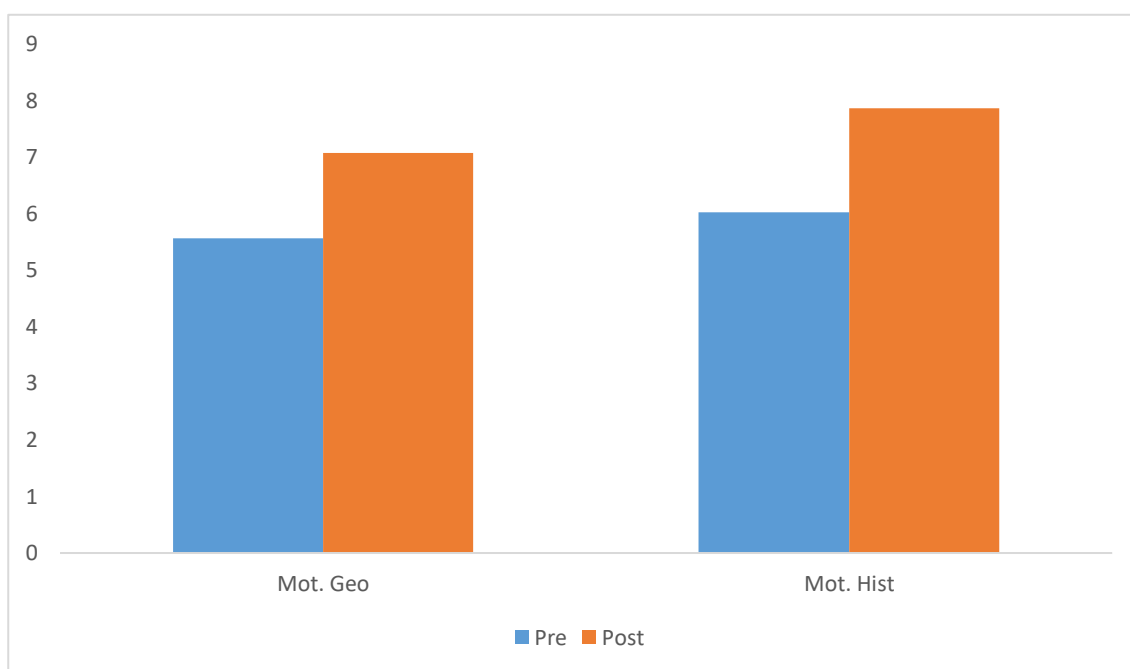


Gráfico 1. Comparativa de puntuación a la pregunta acerca de la motivación antes y después de las experiencias.

Fuente: Elaboración propia.

En lo que se refiere a las emociones experimentadas durante el proceso de aplicación de las experiencias, se han experimentado emociones positivas, como la motivación, la curiosidad o la alegría, y emociones negativas, como la tensión o el agobio, en las proporciones que muestra la gráfica 2.

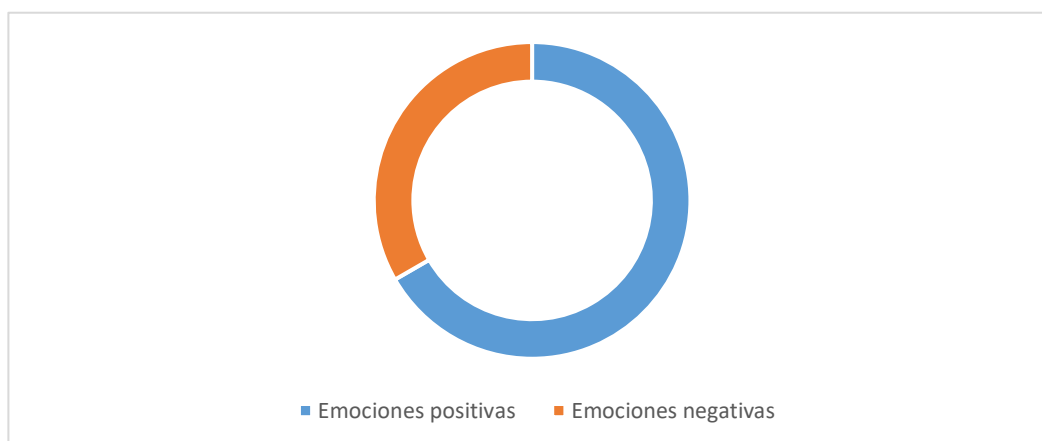


Gráfico 2. Proporción de emociones positivas y negativas registradas durante las experiencias.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos son coherentes con la literatura científica revisada. Algunos autores, como Oliva (2016) o Pérez (2016), ponen de relieve los efectos motivacionales positivos de estas metodologías en la etapa de Educación Secundaria. Sin embargo, y como también indican estudios como el de Ortiz-Colón, Jordán y Agredal (2018), en estos procesos aparecen en ocasiones algunas emociones negativas, que es importante gestionar.

REFERENCIAS

- Abad, F. M. y Ramos, J. P. H. (2016). Implementación de la metodología Flipped Classroom con píldoras audiovisuales en la docencia universitaria con software estadístico. En *EDUNOVATIC 2016-I Congreso Virtual internacional de Educación, Innovación y TIC.: Del 14 al 16 de diciembre de 2016. Libro de actas* (pp. 171-180). Madrid: REDINE. Red de Investigación e Innovación Educativa.
- Ávila, A., Rivero, M., García, M. y Domínguez, S. P. L. (2010). *Metodología de investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*. Madrid: Institución Fernando el Católico, Ed.
- Ayuso Tapia, G. (2019). *Creación de un Escape Room Educativo para Educación Secundaria Obligatoria*. Valencia: Universidad de Valencia
- Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F. M., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L. I. y Pérez Martín, J. (2011). *Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos*. VIII Jornadas de Innovación Universitaria, Villaviciosa de Odón: Universidad Europea.
- Fuentes, E. M. (2019). El “Breakout EDU” como herramienta clave para la gamificación en la formación inicial de maestros/as. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 67, 66-79.
- Gómez Trigueros, I. M. (2016). *La didáctica de la Geografía y las TIC: nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje*. Alicante: Universidad de Alicante.

- Llorens Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrà-Arnedo, C.-J., Compañ, P., Satorre Cuerda, R. y Molina-Carmona, R. (2016). Gamificación del proceso de aprendizaje: lecciones aprendidas. *VAEP-RITA*, 4(1), 17-28.
- Martín, J. S., Serrano, M. C., Polo, F. Z. y Antúnez, L. E. (2018). Las metodologías activas de aprendizaje en el aula universitaria: Una aproximación práctica desde la óptica del rendimiento emocional de los estudiantes/Active Learning Methodologies at university level: a practical approach from students'. En *I Congreso Virtual Internacional de Innovación Docente Universitaria We teach & We learn*.
- Nebot, P. D. D. y Campos, N. V. (2017). Escape Room: gamificación educativa para el aprendizaje de las matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 85, 33-40.
- Negre, C. (2017). BreakoutEdu. *microgamificación y aprendizaje significativo*. Recuperado, <https://www.educaweb.com/noticia/2017/07/26/breakoutedu-microgamificacion-aprendizaje-significativo-15068/> 16-4-2019.
- Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 16(44), 108-118.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui*, 44, <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>.
- Pérez, F. Q. (2016). Gamificación y la Física–Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society*, 17(3), 13-28.
- Ramos, F. J. V. y Benjumea, J. M. C. (2019). Pensamiento hacker en ef a través de una microgamificación. *Actividad física y deporte: ciencia y profesión*, 30, 73-74.
- Salmerón Céspedes, I. (2017). *Escape Classroom. Propuesta didáctica motivadora para la clase de Matemáticas*.
- Serrano, M. C. (2019). La gamificación como metodología motivadora en el aprendizaje de las Ciencias sociales. *CIVINEDU*, 385.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Mario Corrales Serrano (Guareña, 10 de febrero de 1981) es Doctor en Educación por la Universidad de Extremadura. Ejerce la docencia en la etapa de Educación Secundaria, en el área de Humanidades y Ciencias Sociales, en la que se centra además su actividad investigadora. Actualmente reside en Badajoz.

Contacto: mariocorraleserrano@gmail.com

LOS BENEFICIOS EMPRESARIALES A NIVEL MACROECONÓMICO. UN INTERROGANTE EMERGENTE

Cruz Hidalgo, Esteban

Este texto se enmarca dentro de la línea de investigación de mi proyecto de tesis doctoral, titulada “Ensayos críticos en Historia del Pensamiento Económico: la evolución de las instituciones capitalistas a través de tres proyectos radicales”. En esta investigación estudiamos cómo los planteamientos críticos con el sistema capitalista responden al diferente estado de madurez de sus relaciones específicas de producción, y los conflictos y desarrollos institucionales que de ello se derivan. Realizamos un análisis teórico y doctrinal con una marcada interpretación materialista, haciendo hincapié en el carácter histórico y social de todo proceso económico. Ello implica colocar los datos disponibles en un contexto histórico; definidos por unas instituciones específicas a las que dan forma y presionan continuamente unas relaciones de poder que distan de ser equilibradas, estáticas y fijas.

La naturaleza del objeto de estudio requiere de una formación y orientación de los investigadores plural y abierta, de la indagación de los múltiples caminos a los que retornar cuando la senda elegida lleva a un callejón sin salida; de volver a nociones e ideas que en el proceso de simplificación y formalización han perdido buena parte de su significado original, cuando no todo. El estudio de las instituciones y de la historia nos estimula a cambiar las preguntas. En lugar de afinar la imagen en un telescopio en la dirección escogida buscando hacer más nítida la pared de ladrillos que nos hemos encontrado; la Historia Económica – o siendo más precisos, la Historia del Pensamiento Económico – amplía esa imagen mostrándonos aspectos que no habíamos valorado al concentrar la atención en una parte reducida de la misma. Pensemos en el dinero. En lugar de discutir sobre su neutralidad o no neutralidad; esto es, sobre el efecto que tiene sobre las variables reales en función de una serie de rigideces, asimetrías y desviaciones de un pretendido comportamiento ideal; de considerarlo una sombra que proyecta las imperfecciones del mercado o un velo que soluciona el problema de la doble coincidencia de deseos; el analizar el dinero como una institución, como una relación social, nos coloca en una posición para verlo desde otra perspectiva. Es salir de la caverna de Platón. Con esta nueva panorámica aparecen, junto a los elementos que antes escapaban de nuestro campo de visión, toda una serie de interrogantes. Por ejemplo: ¿qué es

el dinero?; ¿cuál es su origen y naturaleza?; ¿por qué una cosa es dinero y no otra?; ¿qué es lo que dota al dinero de transferibilidad y aceptación generalizada?; etc. Algunos de estos interrogantes han sido abordados en la investigación ya publicada (Cruz y Parejo, 2016, 2018; Cruz, Parejo y Rangel, 2020).

Siguiendo este enfoque, exponemos brevemente cómo surge ante nosotros la pregunta de dónde salen los beneficios empresariales para los capitalistas a nivel agregado, para lo cual debemos presentar; en primer lugar, las particularidades de una economía monetaria de producción, como es el capitalismo.

El capitalismo no es una economía de intercambio puro. No es una economía mercantil cualquiera. El sistema capitalista tiene una forma social específica e histórica donde el dinero no es un eslabón neutral que lubrica la circulación de bienes y servicios facilitando los intercambios reales. No está subordinado a la circulación de bienes y servicios. Es la producción de bienes y servicios la que está subordinada a la obtención de dinero. Una producción caracterizada por unas relaciones de producción históricas basadas en el trabajo asalariado y la dirección de éste por productores privados y fragmentados; es decir, una producción que toma la forma de mercancías.

En un sistema basado en la producción de mercancías, son las expectativas de conseguir dinero para continuar con la acumulación de capital el motor que tira de las motivaciones y decisiones de producción de los productores privados, no el valor de uso de la producción en sí o la obtención de una ganancia aislada (Marx, 1867 [2000], t.I, p.207; Keynes, 1936 [2004], pp.32-33).

No podemos abstraernos de la forma social específica que la riqueza toma en una economía monetaria de producción como la que es objeto de estudio, así como de sus propósitos sociales. No es lo mismo analizar una economía donde los productores crean un excedente para intercambiar y satisfacer así sus necesidades consumiendo el valor de uso de aquello que intercambian, que estudiar las dinámicas de una economía capitalista. Un análisis económico ahistórico es un análisis vacío de significado, que desvía nuestra atención de aquellas instituciones que son determinantes, delimitando las preguntas que podemos hacernos y que pueden no ser las correctas, o en todo caso, no las más pertinentes. La acumulación constante de dinero es el propósito que tiene cada productor privado en una economía capitalista desde el mismo momento en que contrata mano de obra para comenzar cualquier proceso productivo. Desde un principio, los capitalistas dirigen la fuerza de trabajo que contratan con la expectativa de conseguir beneficios monetarios; esto es, no tienen la certeza absoluta de que la producción que así realizan sea

vendida en el mercado, de que tenga lugar lo que Marx conceptualizó como el “salto mortal de la mercancía” (Marx, 1867 [2000], I, p.145). Sin duda alguna, la unidad de producción y circulación como fases interdependientes del proceso de creación de mercancías en Marx, un proceso donde la incertidumbre cuenta desde el principio, lleva implícita una teoría de la demanda efectiva, aspecto en el que reparase Keynes (1936 [2004], p.40).

Expuesta la especificidad del proceso de producción capitalista, la problemática a la que se enfrentan las mercancías para dar el salto mortal al que alude Marx es descrita por Rosa Luxemburgo del siguiente modo:

“La elaboración de mercancías no constituye un fin para el productor capitalista, y sí un medio para apropiarse plusvalía. Pero mientras la plusvalía esté oculta en la mercancía es inútil en manos del capitalista. Después de producirla necesita realizarla, transformarla en su pura figura de valor, es decir, en dinero” (Luxemburgo, 1913 [1970], p.17).

Si los empresarios pagan a los trabajadores un salario y los trabajadores lo consumen en su totalidad comprando los productos producidos por las empresas, a éstas vuelve tanto dinero como han adelantado a los trabajadores, pero no más. Incluso puede ser menos si estos ahorran o deben pagar deudas anteriores. Su gasto está sujeto a los límites de los salarios monetarios pagados por los capitalistas. Es decir, si consideramos la hipótesis de que los trabajadores gastan lo que ganan, a los capitalistas no puede volver más dinero mediante el consumo de éstos que el que les han adelantado con el pago de salarios. Por su parte, los capitalistas como clase en su búsqueda de la acumulación no consumen lo que producen. Plantearlo de esta forma sería tratar de explicar la economía capitalista como una especie de economía de intercambio mediado por el trabajo asalariado, pero seguiríamos sin explicar la existencia de beneficios monetarios; la razón de ser de este sistema y que mueve la rueda de la acumulación del capital.

Como observa Luxemburgo, de la relación entre capitalistas y trabajadores no puede salir el poder adquisitivo que realiza los beneficios (Luxemburgo, 1913 [1970], p.300). La respuesta al interrogante sobre cuál es la fuente de los beneficios debemos buscarla fuera de esta relación, en un tercer agente. Éste es el interrogante emergente que surge del análisis de la dinámica de la acumulación del capital en

el modo de producción capitalista, y que nos conduce a estudiar el dinero desde un enfoque institucional e histórico.

REFERENCIAS

- Cruz, E. y Parejo, F. M. (2016). El dinero en la historia del pensamiento económico: la teoría monetaria post-keynesiana y su confrontación con la ortodoxia. *Iberian Journal of the History of Economic Thought*, 3(1), 27-41.
- Cruz, E. y Parejo, F. M. (2018). La concepción del «dinero moderno» y su contribución a un nuevo marco político monetario-fiscal. *Revista de estudios políticos*, 181, 167-186
- Cruz, E., Parejo, F. M. y Rangel, J. F. (2020). El dinero moderno y el enfoque cartalista institucional. *Revista de Economía Institucional* (en prensa).
- Keynes, J. M. (1936 [2004]). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*. Madrid, España: Fondo de Cultura Económica.
- Marx, K. (1867 [2000]). *El Capital I* (3 vol.). Madrid, España: Akal.
- Luxemburgo, R. (1913 [1970]). *A Acumulação do Capital*. Rio de Janeiro, Brasil: Zahar Editores.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Esteban Cruz Hidalgo (Valladolid, 19 de octubre de 1987) es Licenciado en Economía y M. U. I. en Ciencias Sociales y Jurídicas, especialidad en Economía, Empresa y Trabajo, ambos títulos por la Universidad de Extremadura. Actualmente realiza el Programa de Doctorado en Economía y Empresa en la UEx, bajo la dirección del Doctor Francisco Manuel Parejo Moruno (Área de Historia e Instituciones Económicas, Departamento de Economía). Durante la mayor parte de su vida ha residido en Badajoz. Desde marzo de 2019 vive en Cáceres, si bien actualmente se encuentra disfrutando de una estancia de doctorado en el Lisbon School of Economics and Management (ISEG – Universidade de Lisboa).

Correo de contacto: ecruzh@unex.es

ALENTEJO Y EXTREMADURA ANTE EL PROCESO DE NEGOCIACIONES PARA LA ADHESIÓN A LAS COMUNIDADES EUROPEAS: DISCURSO POLÍTICO Y MEDIÁTICO

De la Gala Morales, Elena

La pretensión del capítulo que se presenta en estas páginas es dar a conocer la investigación que se está llevando a cabo inserta en una Tesis Doctoral en Historia Contemporánea. Esta tiene como objeto de estudio las regiones transfronterizas de Alentejo y Extremadura. Para ello se va explicar de manera resumida, dada la naturaleza de esta publicación, los principales objetivos perseguidos en este estudio, unas referencias muy generales a las fuentes consultadas, así como el interés histórico-social que lo justifica. Dicho esto, hemos de comenzar por referirnos al objeto principal de la investigación, el cual es el análisis desde un punto de vista regional del discurso político y mediático de un acontecimiento histórico como fue el proceso de negociaciones que llevaron a cabo Portugal y España para adherirse a las entonces Comunidades Europeas.

Al tratarse de un estudio histórico tenemos que establecer desde un primer momento el marco temporal en el que nos centramos, el cual corresponde a la primera mitad de la década de los 80 del siglo XX, es decir, en los años finales de esas negociaciones ya que estas llegaron a su fin con la firma del Tratado de Adhesión por los países ibéricos el 12 de junio de 1985 y su posterior entrada en vigor el 1 de enero de 1986. Este análisis se centra en las regiones transfronterizas del Alentejo portugués y la Extremadura española con el objetivo de establecer la manera en la que se vivió este proceso por parte de dos regiones pertenecientes a países diferentes, pero con características similares. Los países ibéricos se habían caracterizado a lo largo de su historia por el tradicional vivir *de costas viradas*, pero a partir de dicha integración en la organización europea verían transformadas sus relaciones bilaterales, pasando a formar parte de un mismo espacio supranacional.

Las principales cuestiones a las que nos enfrentamos son las siguientes: ¿cómo se vivió ese proceso de progresiva integración en Europa?, ¿qué ventajas e inconvenientes se pusieron sobre la mesa al respecto de dicha integración?, ¿cuáles fueron las claves manejadas por los políticos a uno y otro lado de la frontera?,

¿en torno a qué elementos giró su discurso?, ¿cómo fue percibido el proceso en la prensa? Para hacer frente a estos interrogantes se tiene como referencia las metodologías desarrolladas para el análisis de los niveles discursivos propuestos en el *Grupo de Investigación de Historia del Tiempo Presente*, dentro del Departamento de Historia de la Universidad de Extremadura, que se han centrado en el estudio del ideario político, así como de las estrategias discursivas empleadas por los medios de comunicación para dar a conocer los acontecimientos históricos.

Enmarcado nuestro objeto de estudio podemos confirmar que se trata de un trabajo de análisis comparativo en dos vertientes. Por un lado, geográficamente ya que atendemos a dos territorios transfronterizos, de manera que desarrollaremos las percepciones generadas desde estas dos regiones para posteriormente poder sacar conclusiones comparadas. Por otro lado, se trata de un estudio comparativo en base a los niveles discursivos analizados, el político y el mediático, con la pretensión de perfilar cada uno de estos niveles para cada uno de los territorios y establecer las diferencias entre ellos, así como entre el pensamiento desarrollado por políticos y medios de comunicación. Con estas coordenadas, las fuentes documentales a las que se ha accedido para dar respuesta a las cuestiones que nos planteamos han sido para el caso del Alentejo los diarios de sesiones de la Asamblea de la República de Portugal, así como el archivo disponible en la Comisión de Coordinación de Desarrollo Regional-Alentejo, para el discurso político, y los diarios *Avante*, *Diário do Alentejo*, *Diário do Sul*, *Notícias de Beja* y *Notícias de Évora*, para el nivel mediático. Para el territorio extremeño en el primer caso se ha accedido a los diarios de sesiones de la Asamblea de Extremadura, mientras que el discurso mediático se ha fijado a través del estudio de los periódicos regionales *Hoy* y *Periódico Extremadura*.

Es interesante resaltar al abordar las fuentes documentales descritas que se trata de dos regiones como sabemos pertenecientes a dos países diferentes, Portugal y España, con diferentes estatus institucional-administrativos. Ello tendrá consecuencias lógicamente a la hora de estudiar los territorios que nos proponemos. Portugal es un país centralista, con dieciocho distritos administrativos peninsulares y dos regiones autónomas, Azores y Madeira. Existen once provincias tradicionales sin significado administrativo, aunque con una importante carga simbólica de identificación colectiva. Una de estas provincias sería el Alto Alentejo, cuya frontera limita por el Este con la Comunidad Autónoma de Extremadura. Dentro de esta provincia se encontrarían los distritos de Portalegre al norte y Évora al sur, mientras que el distrito de Beja formaría parte de la provincia Baixo-Alentejo. Para el caso

de Portugal, por tanto, habrá que tener presente en todo momento la organización centralista así como la importancia del municipalismo. Por su parte, en España a partir de la Constitución de 1978 se consagró el denominado Estado de las Autonomías, de manera que permitiría la conformación desde entonces de las Comunidades Autónomas a través de sus respectivos Estatutos. Se consagraba, por tanto, la descentralización administrativa, la cual no menoscababa la unidad del Estado, siendo esta la base del Título VIII de la Constitución. Para el caso extremeño hemos de tener en cuenta la aprobación de la Ley Orgánica 1/83 de 26 de febrero de 1983 del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Para la historia política de la región extremeña durante la Transición y los primeros años de democracia son interesantes las obras de Álvarez Morales (1994) y Sánchez Amor (2014).

Por último, queremos señalar el interés histórico-social al que creemos puede contribuir la tesis doctoral en curso. El hecho de constituir regiones transfronterizas, así como la similitud en términos socio-económicos justifica este estudio que posee como objeto de análisis los territorios de Alentejo y Extremadura. Las características socio-económicas de bajos niveles de desarrollo harían que una vez dentro de la organización comunitaria fueran consideradas como regiones “Objetivo 1” en relación a la política regional comunitaria. Este hecho contribuye al interés histórico-social de la presente investigación ya que trata de ahondar en el conocimiento de dos regiones que verían mejoradas sus condiciones en el periodo post-adhesión. Se suma el hecho de que para el nivel regional que se propone en las coordenadas explicadas no existen estudios, si bien se atiende por separado o de manera conjunta a otros procesos históricos centrados en estos puntos geográficos. En este sentido hay que hacer referencia a obras esenciales de autores como Cayetano Rodríguez (2003) y Cayetano Rosado (2009).

En resumen, se trata de ofrecer al lector potencial, así como a la comunidad científica, un estudio sobre diferentes posturas políticas existentes, así como los planteamientos ideológicos y percepciones mediáticas presentadas en ambos espacios transfronterizos. A pesar de las diferencias apuntadas, estas ingresarían en un proyecto de unidad supranacional que había surgido tras la Segunda Guerra Mundial y caminaba hacia una mayor integración económica y política. Sobre estas bases se trata de ofrecer la complejidad en la percepción de los procesos históricos, en concreto el que analizamos, el cual vendría a modificar de manera profunda las relaciones entre Portugal y España y entre sus diferentes regiones, entre ellas Alentejo y Extremadura.

REFERENCIAS

- Álvarez Morales, A. (1994). *Sistemas de partidos y comportamiento político en Extremadura: 1977-1987*. Mérida: Editora Regional.
- Cayetano Rodríguez, M. (2003). *La Reforma Agraria en la Extremadura de la II República y en el Alentejo portugués de la Revolución de los Claveles*, Badajoz: Diputación de Badajoz.
- Cayetano Rosado, M. (2009). *La tierra devastada. Historia Contemporánea en la Raya extremeño-alentejana*. Badajoz: Publicaciones O PELOURINHO.
- Sánchez Amor, I. (2014). *Extremadura embrionaria Instituciones, partidos y políticas públicas 1983-1987*, Mérida: Parlamento de Extremadura.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Elena de la Gala Morales (Mérida, 17 de abril de 1993) es Graduada en Historia y Patrimonio Histórico (2011-2015). Continuó su formación realizando el Máster Universitario en Formación del Profesorado en Educación Secundaria (2015-2016) y el Máster Universitario en Investigaciones Históricas (2016-2017), todos los títulos por la Universidad de Extremadura. Desde 2017 se encuentra realizando la Tesis Doctoral dentro del Programa de Doctorado en Patrimonio por la Universidad de Córdoba, Extremadura, Huelva y Jaén. Actualmente reside en Mérida.

Contacto: elenadelagalamorales@gmail.com

PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD Y TURISMO CULTURAL EN LA CIUDAD MEXICANA DE PUEBLA

Díaz Mayordomo, Alicia

1. Planteamientos iniciales

Las ciudades bajo el sello de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO se han consolidado en los últimos años como uno de los destinos más demandados por el sector del turismo cultural. Sin embargo, debido a la excepcionalidad del valor del patrimonio por el que se componen, se debe considerar estrictamente necesario la realización de estudios desde diferentes disciplinas para su óptimo aprovechamiento, basado en políticas de sostenibilidad e igualdad, a fin de legarlo a generaciones futuras en el estado presente o habiendo aumentado la calidad y el conocimiento que sobre él se tiene.

Así, bajo este planteamiento, el tema presente es fruto de la línea de investigación desarrollada en torno a la Tesis Doctoral “Patrimonio religioso y turismo cultural en Puebla (México): estudio histórico-artístico y propuestas de gestión en una ciudad patrimonio de la humanidad”, orientada al estudio del reciente fenómeno del turismo cultural en las ciudades históricas Patrimonio de la Humanidad y su relación con el patrimonio histórico artístico, en especial con el de carácter religioso, pues la ciudad de Puebla, reconocida desde el año 1987 por la UNESCO como bien mundial, cuenta con un número relevante de monumentos y obras de arte que testimonian la formación de la cultura iberoamericana (UNESCO, 1987).

2. Breves apuntes sobre el turismo en Puebla

De manera inicial, es oportuno conocer los primeros pasos del turismo en el país, puesto que ayuda a comprender la situación y el desarrollo que ha vivido para llegar a ser, actualmente, según datos ofrecidos por la OMT (Organización Mundial del Turismo) el séptimo país del mundo en la llegada de turistas internacionales con un total de 41.4 millones en 2018 (OMT, 2019)

Tras la etapa de la Revolución Mexicana que, como enfrentamiento bélico, dejó consecuencias económicas deprimidas, el gobierno decidió apostar por el turismo como una de sus vías de recuperación. En un primer momento, debido a los enclaves favorables del país, se fomentó el turismo denominado “de sol y playa”, siendo en la actualidad el más afianzado, encontrando destinos conocidos mundialmente como Cancún,

Cabo San Lucas o Puerto Vallarta. Sin embargo, y llegando a un punto destacable en las dos últimas décadas del siglo XX, se mostró un interés notorio por el sector del turismo cultural y, de igual manera, por ampliar la oferta a nivel internacional, así como por conservar el vasto patrimonio mexicano por medio de los beneficios que aporta este sector.

Prueba evidente de ello fue la inclusión en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO en 1987 de los seis primeros lugares protegidos, de los cuales cuatro serán grandes urbes de su historia: Centro Histórico de Oaxaca y Zona Arqueológica de Monte Alban, Centro Histórico de México y Xochimilco, Centro Histórico de Puebla, Ciudad Prehispánica de Teotihuacán, Ciudad Prehispánica y Parque Nacional de Palenque y Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

Actualmente, México es uno de los países del mundo con mayor número de declaraciones de protección por la UNESCO, concretamente el 7º país, con un total de 34 lugares reconocidos. Por consiguiente, se podría afirmar que el protagonismo que posee el sector turístico en México está intrínsecamente unido a la cultura. Esta situación se ve reflejada en la urbe que ocupa nuestro estudio, Puebla, la cual, desde las primeras propuestas de conservación y mejora de su centro histórico para desarrollar las declaratorias con fines protectores, primero a nivel nacional y después internacional, la han hecho postularse entre uno de los principales destinos de turismo cultural del país.

Puebla no obtuvo la atención de las políticas culturales y turísticas desde el primer momento. No será hasta la década de los años 60 del siglo XX el momento en el que se inicien los proyectos de adecuación de un Centro Histórico que había ido creciendo de manera desordenada. Entre las políticas desarrolladas se puede destacar el polémico traslado del mercado de abastos de la zona del Zócalo, a escasas tres cuadras, al mercado de Cuauhtémoc, actualmente conocido como Centro de Artesanías el Parian. No obstante, la acción que mayor repercusión tuvo fue la creación del Boulevard 5 de Mayo y la canalización del río San Francisco, puesto que la disputa oscilaba en la expropiación de terreno.

Tras ello, en los años 70 y 80, las acciones giraron en torno a la recuperación del paisaje urbano que había sido azotado por las Leyes de Reforma de mediados del siglo XIX, caso evidente en el Convento de Santo Domingo de la ciudad, del cual se había expropiado el claustro y el portal de peregrinos. Además, estas grandes acciones fueron acompañadas por actividades de embellecimiento del centro Histórico como fue la mejora del adoquinado y la iluminación.

Todo ello fue reconocido primeramente a nivel nacional con la declaratoria como Zona de Monumentos Históricos por el gobierno mexicano en 1977 y posteriormente, en 1987 estas iniciales acciones tuvieron su recompensa, puesto que el 16 de diciembre de 1987 el Centro Histórico de Puebla fue adscrito a la Lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad, cumpliendo dos de los criterios, II y IV, con un total de 2619 inmuebles protegidos, de los cuales 61 son de uso religioso, 2487 de uso civil y 71 de utilidades varias.

Posteriormente, en los años 90 y los inicios del 2000, las acciones de mejora de la ciudad continuaron. Se recuperaron zonas deprimidas cercanas al centro histórico, como fue el espacio próximo a San Francisco, donde en torno al denominado plan regional “Megaproyecto Angelópolis”, se creó el Centro de Convenciones de Puebla o la recuperación de la antigua penitenciaría, la cual se convirtió en el Instituto Cultural Poblano, que en la actualidad alberga parte de la Secretaría de Cultura y Turismo del Estado de Puebla.

3. La ciudad de Puebla como destino turístico Patrimonio de la Humanidad

De manera más reciente, se debe nombrar a una de las figuras consideradas como fundamentales para comprender el turismo, su relación con la ciudad de Puebla y el posicionamiento internacional que la destaca en el panorama nacional. Este fue Rafael Moreno Valle, quien en su legislatura de 2011 a 2017 apostó por convertir la ciudad de Puebla en capital del desarrollo turístico del Estado y posicionarse a nivel internacional.

Sus dos grandes proyectos fueron la rehabilitación de la zona de los fuertes, donde se libró la batalla del 5 de Mayo de 1862, hecho vital para la Historia de México, así como la creación del teleférico que conectase los fuertes con la zona del centro. Pero esas no fueron sus únicas propuestas, sino que además de llevar a cabo iniciativas como la construcción del tren turístico Puebla-Cholula, la construcción de hoteles, la inauguración de más de 15 meses, centros de negocios, teatros, bibliotecas, y sin lugar a duda, el magno proyecto del Museo Internacional del Barroco, sumando a la gran lista de monumentos y patrimonio cultural que posee la ciudad una gran oferta de recursos turísticos.

4. Conclusión

Lo que puede apreciarse en Puebla en la actualidad, en definitiva, es una acumulación de proyectos y trabajos, que vienen realizándose desde los años 60 del siglo XX. Fue en este momento cuando en el Centro

Histórico se concentraron esfuerzos para que actualmente pueda reconocerse como hito cultural y patrimonial al ser heredera de un pasado virreinal esplendoroso.

Habida cuenta de lo expuesto de forma breve en el presente texto, concluimos anunciando el trabajo llevado a cabo con la investigación de la Tesis Doctoral citada, que mostrará sus resultados en próximos encuentros científicos, centrando el estudio en el aprovechamiento turístico de los bienes religiosos, materiales e inmateriales, presentes en el Centro Histórico de Puebla, considerando que poseen un protagonismo esencial en la historia y la formación de la ciudad, debido a la estructuración urbanística que posibilitaron los numerosos inmuebles de las órdenes llegadas a nueva España en la misión de la evangelización.

REFERENCIAS

OMT (2019). Organización Mundial de Turismo (Panorama OMT de Turismo Internacional, mayo 2019. Años actualizados 2015-2017 y 2018.

UNESCO (1987). Historic Center of Puebla, Etat de Puebla, municipalites de Puebla, San Pedro Cholula et San Andres Cholula, State Party, México, WorldHeritage List File name 416. Decision of The World Heritage Committe Gneral Conference, París, october 1987.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Alicia Díaz Mayordomo (Cáceres, 26 de octubre de 1994) graduada en Historia del Arte y Patrimonio Histórico Artístico (2012/2016) y Máster en Investigación en Humanidades (2016/2017), titulados por la Universidad de Extremadura. Actualmente realiza su Tesis Doctoral, sobre los recursos turísticos de carácter patrimonial religioso de la ciudad mexicana de Puebla de Zaragoza, siendo personal docente e investigador con contrato predoctoral por la Fundación Fernando Valhondo Calaff en el Departamento de Arte y Ciencias del Territorio de la Facultad de Filosofía y Letras de Cáceres.

Contacto: aliciadm@unex.es

VALORACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LA CARGA MENTAL EN EL DEPORTE

Díaz-García, Jesús

Durante muchos años, la psicología no fue considerada con la misma importancia que la técnica, la táctica, o, especialmente, la preparación física en el entrenamiento deportivo. Sin embargo, cada vez existen más trabajos que han demostrado la importancia de los aspectos mentales sobre el rendimiento deportivo (Kosack, Staiano, Folino, Hansen y Lønbro, 2020). Los motivos sobre por qué pueden afectar los aspectos psicológicos al rendimiento están siendo estudiados. Brown *et al.* (2020) explicaron que los valores de carga psicológica no controlados tenían consecuencias negativas para el rendimiento físico. Van Cutsem *et al.* (2017) registraron que las principales variables físicas afectadas por la carga psicológica son el aumento de la percepción (subjetiva) de la carga de trabajo y la disminución del tiempo total de esfuerzo hasta la extenuación. Sin embargo, las capacidades relacionadas con la fuerza no se vieron afectadas. Por otro lado, Smith, Franssen, Deprez, Lenoir y Coutts (2017) y Alder, Broadbent, Stead y Poolton (2019) definen que la velocidad y precisión con la que se realizan los gestos deportivos es menor cuanto mayores son los niveles de carga psicológica, afectando por tanto al rendimiento.

Dentro de estos hallazgos, ha destacado el auge de dos conceptos, el de carga y fatiga mental. Bajo un enfoque deportivo, la carga mental podría definirse como la cantidad de esfuerzo mental necesario para desarrollar una tarea deportiva en un periodo de tiempo marcado, provocando un determinado nivel de fatiga mental (García-Calvo, González-Ponce, Ponce, Tomé-Lourido y Valés-Vazquez, 2019). Por su parte, la fatiga mental es un estado psicobiológico provocado por la exposición a periodos prolongados de carga mental y que afecta de forma negativa al rendimiento (Russell, Jenkins, Rynne, Halson y Kelly, 2019).

Se puede determinar que hay dos problemas de investigación que se deben solucionar con ambos conceptos. El primero, es diseñar herramientas válidas y fiables para cuantificar ambos términos, dificultado por su origen multifactorial (García-Calvo *et al.*, 2019). La segunda acción importante es definir constreñimientos para manipular los niveles de los mismos en base a nuestros objetivos concretos.

1. Valoración de la Carga y Fatiga Mental

Derivado de las definiciones de carga y fatiga mental, se puede deducir que la segunda es consecuencia de la primera, la cual, como fue indicado anteriormente, tiene un origen multifactorial (García-Calvo *et al.*, 2019). Los autores han definido cuatro constructos que pueden influir o formar parte de la carga mental:

A. Carga Física

Las dos explicaciones más extendidas en la bibliografía actual a este fenómeno son: por un lado, que el empleo de la Ratio Perceived Exertion (RPE) para valorar la carga física está determinada por la subjetividad que se tiene de un esfuerzo, y que esa percepción puede ser mayor cuanto más fatigado está el Sistema Nervioso (SN). Por otro lado, una corriente de carácter más fisiológico describe que la glucosa es un sustrato limitado, por lo que cuanto mayor es la carga mental, mayor es el consumo de glucosa por parte del cerebro y, por tanto, menor disponibilidad para responder a la demanda física a través de este sistema.

B. Carga Cognitiva

En el deporte, hace referencia principalmente al procesado de la información de las acciones del contexto deportivo. La gran mayoría de investigaciones incluyen un procesamiento cognitivo no específico del juego (e.j. Stroop Test), que induce carga mental en el sujeto previamente a la medición del rendimiento en una acción específica del deporte. Además, se ha contrastado la diferencia entre tareas físicas simples y tareas físicas complejas, obteniendo mayores niveles de carga mental en las de segundo tipo.

C. Carga Emocional

El aspecto emocional está referido a las influencias emocionales que afectan directamente a la tarea/entrenamiento/competición, provocando interferencia o facilitación directa de la/los misma/os, o modulando los recursos disponibles. Principalmente, se han investigado la influencia de los estados de ánimo sobre el rendimiento físico y cognitivo, así como los efectos de las emociones sobre el rendimiento.

D. Carga Afectiva

La relación entre entrenador y jugadores afecta a la carga emocional. Mientras mejor percepción tienen los deportistas sobre esta relación, menor es la carga y fatiga mental. Esta relación está determinada por la competencia percibida que tienen los jugadores del entrenador y el liderazgo empleado. Por otro lado, las investigaciones de resiliencia indican que una mejor relación intragrupo implica menor carga mental.

Dada la cantidad y diversidad de factores que engloban la carga mental, no se ha podido describir hasta el momento un instrumento principal cuyo empleo esté extendido en los contextos deportivos. Al principio se fomentó el uso de cuestionarios, destacando el NASA-TXL. La principal crítica fue la cantidad de ítems que incluía y la falta de especificidad de los mismos. Posteriormente, se investigaron variables biológicas, como las dilataciones pupilares o las ondas cerebrales. Sin embargo, el tiempo de registro y obtención de los resultados no son compatibles con las necesidades de rendimiento semanales en deportes de equipo.

Recientemente, Díaz-García, González-Ponce, López-Gajardo, Ponce-Bordón y García-Calvo (in press) diseñamos un instrumento de valoración de la carga mental que incluía los 4 ítems (de un solo factor) anteriormente mencionados (física, cognitiva, emocional y afectiva) en formato escala Likert (1-10). La correlación interna entre los ítems ($\alpha=.780$) y los análisis de predicción han concluido con la validación del mismo, permitiendo obtener un instrumento específico del contexto deportivo y rápido en la obtención de los resultados. Como prospectiva de futuro, el objetivo es encontrar la forma de medir la carga mental in vivo y, además, restar cada vez más subjetividad a las respuestas acerca de la carga mental.

1.1. Manipulación de la Carga Mental

Los deportes a los que van destinados la presente investigación son los deportes de equipo, en especial, el fútbol. En el fútbol, el objetivo de la planificación deportiva es mantener un nivel de rendimiento adecuado a todos los microciclos de competición (semanales, en la mayoría de los casos), a pesar de trabajar con organismos biológicos, y, por tanto, no estables. Los preparadores físicos y entrenadores cuentan con herramientas en el diseño de ejercicios, los constreñimientos, que son condicionantes de las tareas (número de jugadores, tiempo disponible, presencia/ausencia de entrenador...) que pueden ser modificados en base a los objetivos. La importancia reside en conocer los efectos concretos para emplearlos correctamente.

Muchos de estos constreñimientos ya tienen definidos sus efectos a nivel físico, pero a nivel mental aún es necesario seguir investigando. Existen evidencias científicas (García-Calvo *et al.*, 2019) de que la presencia/ausencia del entrenador y el tiempo disponible para resolver las tareas pueden ser empleados para aumentar/disminuir la carga y fatiga mental asociadas a las tareas de entrenamiento, pero son necesarias más investigaciones con estos y otros constreñimientos para determinar los efectos de cada uno de ellos.

Por tanto, el objetivo de esta tesis doctoral será diseñar y validar un instrumento que permita medir la carga mental, a ser posible “*in vivo*” o de forma inmediata tras su registro, y seguir investigando en los efectos que

tiene la manipulación de los constreñimientos sobre la carga física y, en especial, la carga mental, con el fin de dotar a los entrenadores y preparadores físicos de herramientas contrastadas para lograr sus objetivos.

REFERENCIAS

- Alder, D., Broadbent, D., Stead, J. y Poolton, J. (2019). The impact of physiological load on anticipation skills in badminton: From testing to training. *Journal of Sport Sciences*, 37(16), 1816-1823. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1596051>
- Brown, D., Graham, J., Innes, K., Harris, S., Flemington, A. y Bray, S. (2020). Effects of prior cognitive exertion on physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(3): 497-529. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01204-8>
- Díaz-García, J., González-Ponce, I., López-Gajardo, M.A., Ponce-Bordón, J.C. y García-Calvo (in press). Diseño y validación de un cuestionario para la valoración de la carga mental en el deporte. *Revista de Psicología del Deporte*.
- García-Calvo, T., González-Ponce, I., Ponce, J.C., Tomé-Lourido, D. y Vales-Vázquez, A. (2019). Incidencia del sistema de puntuación de las tareas sobre la carga mental del entrenamiento en fútbol. *Revista de Psicología del Deporte*, 28 (2), 79-86.
- Kosack, M., Staiano, W., Folino, R., Hansen, M. y Lønbro, S. (2020). The acute effect of mental fatigue on badminton performance in elite players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 22, 1-7. <https://doi.org/doi:10.1123/ijsp.2019-0361>
- Russell, S., Jenkins, D., Rynne, S., Halson, S. y Kelly, V. (2019) What is mental fatigue in elite sport? Perceptions from athletes and staff. *European Journal of Sport Science*, 19(10), 1367-76. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1618397>
- Smith, M. R., Fransen, J., Deprez, D., Lenoir, M. y Coutts, A. J. (2017). Impact of mental fatigue on speed and accuracy components of soccer-specific skills. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 48-52.
- Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R. y Roelands, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 47(8), 1569-1588. <https://doi.org/doi:10.1007/s40279-016-0672-0>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Jesús Díaz García (06/01/1993, Torre de Miguel Sesmero, Badajoz). Actualmente, por motivos laborales, reside en Cáceres. Estudió el Grado en Ciencias del Deporte (UEx) y el Master en Iniciación y Rendimiento en el Deporte (Modalidad Investigación), el MUI en Biomedicina, y el MUPFES. Actualmente es becario FPU y Doctorando en Ciencias del Deporte.

Podéis encontrarle en: jdiaz@unex.es y jesusdiazinv@gmail.com

INVESTIGANDO SOBRE METODOLOGÍAS DOCENTES ALINEADAS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Espejo-Antúnez, Luis

Las metodologías docentes aplicadas en el aula suponen una declaración de intenciones por parte del docente hacia el estudiante universitario. Entre estas, metodologías activas como el *flipped learning*, la gamificación, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el aprendizaje colaborativo o el basado en proyectos pretenden que el estudiante sea el verdadero protagonista de su aprendizaje. Un estudio previo de nuestra teoría realizado con estudiantes universitarios en el que se combinan metodologías docentes de *flipped learning* y gamificación mostró una mejora significativa de la percepción sobre la disciplina, logrando en el estudiante emociones positivas tras la experiencia que pueden lograr un impacto positivo en generaciones futuras (Zamora, Sánchez, Corrales y Espejo, 2019). Sin embargo, cuando se abordan aspectos o competencias transversales de aprendizaje, la motivación del estudiante está suponiendo una dificultad en la eficacia de estas novedosas estrategias de enseñanza-aprendizaje. Recientemente, en un trabajo realizado con estudiantes de la Universidad de Extremadura, se mostró el escaso conocimiento que los estudiantes presentaban sobre aspectos transversales a la Educación Superior (Zamora, Corrales, Sánchez y Espejo, 2019), como pueden ser los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Sachs, 2012).

En este sentido, las profesiones sanitarias (Ej: Graduado en Fisioterapia) tienen mucho que aportar en algunas de las metas planteadas por ciertos ODS, si bien, el limitado conocimiento sobre éstos dificulta al docente la aplicación de metodologías activas que apuesten en un primer momento porque el estudiante universitario trabaje durante su formación curricular competencias transversales, y en segundo lugar porque sean capaces de alinear el conocimiento específico hacia los ODS a través de estrategias comunitarias, ya que muchos de ellos precisan de una capacitación técnica previa para que puedan implementarse (Dlouhá y Pospíšilová, 2018). Ante esto, desde el Grado en Fisioterapia hemos llevado a cabo un proyecto titulado “Estrategias comunitarias en Fisioterapia a través del Aprendizaje-Servicio”. El resultado final de este proyecto fue la edición de un Manual de uso de los Parques Biosaludables de la Ciudad de Badajoz, teniendo como finalidad dar un servicio a todos los usuarios (profesionales y ciudadanos de a pie) que hacen uso de ellos, ya que habían sido detectados errores frecuentes en el uso diario. Este proyecto ha pretendido acercar

a los estudiantes de Grado cómo se puede detectar una necesidad social y alinearla con objetivos curriculares que permitan solucionar aspectos que suponen metas definidas en la Agenda 2030.

Esta investigación pretendió cumplir los siguientes objetivos:

1. Sostenibilidad del sistema sanitario

Concretamente, en atención primaria y comunitaria. Apostamos por el uso de recursos comunitarios que los usuarios del sistema podrán utilizar durante su periodo de recuperación.

Destacamos que, muchos de los PBS que se describen en el manual elaborado, se encuentran a escasos metros de centros de atención primaria.

2. Conexión objetivos curriculares vs necesidad social

El Aprendizaje-Servicio constituye una metodología que nos permitió conectar procesos de aprendizaje experienciales integrando el servicio a la comunidad detectando necesidades reales de su entorno con el propósito de mejorarlo. En este objetivo, la motivación del alumno se ve influenciada por el conocimiento previo sobre los ODS. Este proceso comienza por la detección de necesidades reales, que da lugar a la ejecución del proyecto y, posteriormente, a una fase de reflexión.

3. Potenciar fisioterapia primaria y comunitaria

Mejorando la calidad asistencial gracias a la posibilidad de uso de recursos comunitarios en los PBS como tratamiento por parte de los fisioterapeutas de atención primaria.

4. Transferencia del conocimiento

La Universidad de Extremadura (UEX) pretende transferir el conocimiento que genera para dar respuesta a los retos que plantea la sociedad. Uno de ellos, es facilitar la sostenibilidad de la atención primaria mediante estrategias comunitarias.

5. Competencias transversales en el grado

Durante nuestra etapa como estudiantes en el grado, desarrollamos objetivos curriculares con los que pretendemos dar un servicio a la comunidad.

6. Unidad del colectivo

Un colectivo unido es aquel que logra coordinar al ayuntamiento de su ciudad, la universidad y al colectivo de profesionales a través de su colegio.

El proyecto comenzó con una codificación de todos los aparatos en función de la región corporal a la que van dirigidos de tal manera que la codificación queda conformada así: *Miembro superior (MS-X)*, *tronco (T-X)* y *miembro inferior (MI-X)*. A continuación, procedemos a establecer la codificación en función de cada PBS de la ciudad de Badajoz. Finalmente ejecutamos y diseñamos una serie de fichas técnicas por aparato y parque en la que se incluyen:

Nombre del aparato: Proporcionamos un nombre novedoso y original a cada aparato con el fin de que el usuario identifique con mayor facilidad los aparatos.

Codificación: En función de la región corporal, como hemos comentado con anterioridad.

Descripción del ejercicio terapéutico: Estudiamos qué utilidad terapéutica pueden tener y cuál es la forma más sencilla para que el usuario le saque rendimiento. Para ello elaboramos una breve descripción del ejercicio terapéutico para que, de una manera clara y sencilla, el paciente lo realice de manera correcta y autónoma.

Intensidad y dosis: Especificamos la intensidad a la que debe realizarse el ejercicio (leve, moderada o intensa) acompañada de un semáforo con colores para que el usuario lo visualice con mayor facilidad. Así como el número de repeticiones y tiempo de descanso.

Errores frecuentes de uso: En varias ocasiones, el usuario tiende a hacer un uso erróneo de los aparatos. Incluso algunos de ellos presentaban algún dibujo de la realización de algún ejercicio pero que no tenía utilidad terapéutica. Por ello, consideramos interesante incluir este apartado para que el usuario también sea capaz de identificar como no se tiene que realizar el ejercicio.

Indicaciones: Especificamos los beneficios que proporciona la realización del ejercicio terapéutico, así como algunas patologías en las que se puede utilizar como tratamiento.

Contraindicaciones: En las que incluimos patologías o situaciones en las cuales no se recomienda realizar el ejercicio terapéutico que ofrecen los aparatos ya que podría ser dañino.



Figura 1. Ejemplo de la realización de un ejercicio terapéutico (Espejo-Antúnez y Fernández-Morales, 2019).

Para hacer más visual la guía de cara al usuario incluimos fotografías del aparato en cuestión con la correcta realización del ejercicio para que el usuario pueda visualizar correctamente la colocación, así como las tomas o agarres a la máquina. En definitiva, las metodologías docentes aplicadas en el desarrollo de este proyecto han permitido detectar necesidades sociales alineadas con algunos de los ODS. Simultáneamente, tal detección ha logrado alcanzar competencias académicas descritas en la ficha docente de la asignatura produciendo un impacto emocional positivo en los estudiantes.

REFERENCIAS

- Dlouhá, J. y Pospíšilová, M. (2018). Education for Sustainable Development Goals in public debate: The importance of participatory research in reflecting and supporting the consultation process in developing a vision for Czech education. *Journal Of Cleaner Production*, 172, 4314-4327.
- Espejo-Antúnez, L. y Fernández-Morales, C. (2019). Manual de uso de los parques biosaludables de la ciudad de Badajoz “Una propuesta de aprendizaje-servicio en la UEX” (1st ed.). Universidad de Extremadura.
- Sachs, J. (2012). From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. *The Lancet*, 379(9832), 2206-2211.
- Zamora-Polo, F., Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M. y Espejo-Antúnez, L. (2019). What Do University Students Know about Sustainable Development Goals? A Realistic Approach to the Reception of this UN Program Amongst the Youth Population. *Sustainability*, 11(13), 3533.
- Zamora-Polo, F., Corrales-Serrano, M., Sánchez-Martín, J. y Espejo-Antúnez, L. (2019). Non scientific University Students Training in General Science Using an Active-Learning Merged Pedagogy: Gamification in a Flipped Classroom. *Educ. Sci.*, 9(4), 297; <https://doi.org/10.3390/educsci9040297>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Luis Espejo Antúnez (Badajoz, 13 de septiembre de 1984), es Graduado en Fisioterapia. Doctor por la Universidad de Extremadura y Máster Universitario en Biomedicina. Especialista en Biomecánica analítica y Experto en Electroterapia Clínica. En el ámbito de la enseñanza, especialista en Metodologías Docentes. Desde el año 2016, es profesor Contratado-Doctor en el Dpto de Terapéutica Médico-Quirúrgica (Área de Fisioterapia) de la UEx. En el apartado de obras, es coautor de dos libros. Nominado a los PREMIOS EDUCA-ABANCA a mejor docente de España en los años 2018 y 2019. Contacto: luisesa@unex.es

VALORACIÓN DEL DOLOR CERVICAL MECÁNICO DE ORIGEN INESPECÍFICO

Fernández-Morales, Carlos

La cervicalgia es descrita como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una afectación tisular importante (Merskey, 1986) que representa una patología muy común en la población de la que es difícil encontrar una definición exacta. Otros autores no consideran una única sensación, producida por un único estímulo, sino como un conjunto de complejas experiencias (Melzack y Wall, 1988). La etiología de este trastorno musculoesquelético es muy diversa y se ha asociado a factores posturales, esfuerzos, enfermedades de tipo inflamatorio, traumático, infeccioso degenerativo o incluso psicossomático (Fejer, Kyvik y Hartvigsen, 2006).

Los pacientes con dolor cervical mecánico de origen inespecífico suelen presentar déficit de control motor, una pérdida del rango de movimiento (ROM), así como un aumento de la discapacidad.

Teniendo una visión holística del dolor cervical y siguiendo un modelo biopsicosocial, a la hora de realizar la valoración el clínico debe recopilar y considerar la intensidad del dolor, el nivel de discapacidad autoevaluada y la catastrofización relacionada con el dolor. Se deben utilizar cuestionarios de autoinforme validados para pacientes con dolor de cuello, para identificar el estado de referencia del paciente y para controlar los cambios relacionados con el dolor, la función, la discapacidad y el funcionamiento psicosocial (Blanpied *et al.*, 2017).

La goniometría se emplea para valorar el rango de movimiento articular existente. El rango de movimiento cervical activo, en este caso, puede ser evaluado con muchos instrumentos, pero el goniómetro nos ofrece una alternativa sencilla y de bajo coste para la evaluación. La validez y fiabilidad de la goniometría ha sido demostrada en varios estudios (Petersen, Johnson y Schuit., 2000).

El error de posicionamiento articular cervical evalúa la capacidad de reubicar la cabeza en su postura natural, y es una prueba de propiocepción cervical denominada *Joint Position Sense (JPS)* (Revel, Andre y Minguet., 1991). La propiocepción cervical contribuye de manera importante a la posición y orientación de la cabeza en el espacio. Para valorarlo se ideó una prueba simple para evaluar la propiocepción cervical, utilizando la capacidad de reposicionamiento de la cabeza. Esta prueba consiste en una medición visual del

error al trasladar la cabeza a la posición neutral inicial después de una rotación cervical activa. Esta prueba ha sido evaluada por diversos estudios que afirman su alta validez y fiabilidad (Pinsault *et al.*, 2008).

La contracción muscular puede cuantificarse registrando la actividad de propagación eléctrica del músculo con una técnica de medición electromiográfica de superficie o intramuscular (EMG). Cuando se utilizan electrodos de superficie bipolar, la actividad muscular detectada refleja un resumen de los potenciales de acción de la unidad motora activa en la colocación del sensor del electrodo (Äng, Linder y Harms, 2005). Recientes estudios determinan su confiabilidad en la valoración del dolor cervical inespecífico (Lascurain, Newham, Irazusta, Seco, y Critchley, 2018).

Para evaluar la mecanosensibilidad de los PGM se utiliza un algómetro, que registra la mínima cantidad de presión necesaria para que la sensación de presión cambie a sensación de dolor (PPT). Estudios previos han mostrado una alta fiabilidad, reproducibilidad y validez en la medición del dolor percibido mediante estímulo mecánico con algometría (Chesterton, Sim, Wright y Foster, 2007).

Las guías de práctica clínica más recientes recomiendan a los clínicos utilizar cuestionarios validados de autoinforme, como el NDI, para pacientes con dolor de cuello. Estas herramientas son útiles para identificar el estado de referencia del paciente en relación con el dolor, la función y la discapacidad, y para monitorear un cambio en el estado del paciente a lo largo del tratamiento (Blanpied *et al.*, 2017).

La medición del grado de afectación por discapacidad cervical se puede realizar a través de la Neck Disability Index (NDI) (Vernon y Mior, 1991) en su versión traducida al castellano (Peterson, Kendall, Geise, McIntyre, y Romani, 2005), presentando una óptima fiabilidad y validez interna (Kovacs *et al.*, 2008).

La Escala de Catastrofismo del Dolor (PCS) es una escala autoadministrada de 13 ítems y una de las más utilizadas para valorar el catastrofismo ante el dolor. El valor medio observado en deportistas de competición es de 23,02, con una desviación típica de 7,49 y una fiabilidad alta (alfa de Cronbach= 0.818) (Zafra, Toro y Cano, 2013).

La Escala de Tampa de Kinesiophobia (TSK-11) es un cuestionario autoinformado con una alta consistencia interna (Gómez, López y Ruiz, 2011) que contiene 11 ítems diseñados para evaluar el miedo del paciente

a moverse y volver a lesionarse. La puntuación varía entre 11 y 44 puntos. Un puntaje más alto indica mayores niveles de kinesiofobia.

REFERENCIAS

- Äng, B., Linder, J., y Harms-Ringdahl, K. (2005). Neck strength and myoelectric fatigue in fighter and helicopter pilots with a history of neck pain. *Aviation, space, and environmental medicine*, 76(4), 375–380.
- Blanpied, P. R., Gross, A. R., Elliott, J. M., Devaney, L. L., Clewley, D., Walton, ... Beattie, P. (2017). Neck pain: Revision 2017: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 47(7), A1–A83.
- Chesterton, L. S., Sim, J., Wright, C. C., y Foster, N. E. (2007). Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *The Clinical journal of pain*, 23(9), 760–766.
- Fejer, R., Kyvik, K. O., y Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *European spine journal*, 15(6), 834–848.
- Gómez-Pérez, L., López-Martínez, A. E., y Ruiz-Párraga, G. T. (2011). Psychometric Properties of the Spanish Version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 12(4), 425-435. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2010.08.004>
- Kovacs, F. M., Bagó, J., Royuela, A., Seco, J., Giménez, S., Muriel, A.,... Gestoso, M. (2008). Psychometric characteristics of the Spanish version of instruments to measure neck pain disability. *BMC musculoskeletal disorders*, 9(1), 42.
- Lascurain-Aguirrebeña, I., Newham, D. J., Irazusta, J., Seco, J., y Critchley, D. J. (2018). Reliability of a Method to Measure Neck Surface Electromyography, Kinematics, and Pain Occurrence in Participants With Neck Pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(5), 413–424.
- Melzack, R., y Wall, P. D. (1988). *The challenge of pain*. Penguin London.
- Merskey, H. E. (1986). Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromés and definitions of pain terms. *Pain*.
- Petersen, C. M., Johnson, R. D., y Schuit, D. (2000). Reliability of cervical range of motion using the OSI CA 6000 spine motion analyser on asymptomatic and symptomatic subjects. *Manual Therapy*, 5(2), 82–88.
- Peterson-Kendall, F., Kendall-McCreary, E., Geise-Provence, P., McIntyre-Rodgers, M., y Romani, W. (2005). Muscles testing and function with posture and pain. *US: Lippincott Williams & Wilkins Ltd*, 49–118.
- Pinsault, N., Fleury, A., Virone, G., Bouvier, B., Vaillant, J., y Vuillerme, N. (2008). Test-retest reliability of cervicocephalic relocation test to neutral head position. *Physiotherapy theory and practice*, 24(5), 380–391.

Revel, M., Andre-Deshays, C., y Minguet, M. (1991). Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72(5), 288-291.

Vernon, H., y Mior, S. (1991). The Neck Disability Index: A study of reliability and validity. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*.

Zafra, A. O., Toro, E. O., y Cano, L. A. (2013). Validación de la escala de catastrofismo ante el dolor (Pain Catastrophizing Scale) en deportistas españoles Validation of the Pain Catastrophizing Scale in Spanish athletes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13, 11.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Carlos Fernández Morales (Badajoz, 21 de febrero de 1997), es Graduado en Fisioterapia y Máster Universitario en Biomedicina y Salud por la Universidad de Extremadura. Desempeña su actividad asistencial en el ámbito privado y en el deportivo. En el apartado de obras, es coautor de un libro.

Contacto: **cfernandezm97@gmail.com**

LA PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA MEJORAR LA SATISFACCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL DEL ALUMNADO DE LA CIUDAD DE BADAJOZ

Fernández Guerrero, Manuel

La actividad física extraescolar de manera planificada produce multitud de beneficios psico-sociales, fisiológicos, saludables, de bienestar y de calidad de vida en el escolar de Ed. Primaria y Secundaria (García, Matute, Tifner, Gallizo, y Gil-Lacruz, 2007; Merino y González, 2006); sin embargo, existen multitud de estudios que ponen de manifiesto que en la última década se ha producido un aumento del abandono de la práctica de actividad física produciendo que el sedentarismo infantil y juvenil sea cada vez más notable (Blair, 2009).

Según diversos estudios se ha podido observar que la práctica de actividad física puede variar en función de diversas variables sociodemográficas y contextuales. De manera resumida se puede decir que el sexo es un factor determinante ya que los chicos realizan más actividad física que las chicas (Alvariñas, Fernández y López, 2009; Hermoso y Pérez, 2011; Mollá, 2007). También cabe destacar como determinante la edad, a medida que el alumno tiene más edad realiza menos actividad física (Bolívar, Jiménez y Bueno, 2012; Hermoso 2008; Hermoso y Pérez, 2011).

Otro de los grandes beneficios de realizar actividad física de manera reiterada y planificada es que ayuda a que el infante mejore su imagen corporal. Slade (1994) define la imagen corporal como “*una representación mental amplia de la figura corporal, su forma y tamaño, la cual está influenciada por factores históricos, culturales, sociales, individuales y biológicos que varían con el tiempo*”.

Investigaciones realizadas como las de Grant y Cash (1995) afirman que un tercio de las chicas encuestadas y un cuarto de los chicos afirmaban estar insatisfechos con su imagen corporal. Por otro lado, la edad es otro factor determinante para la insatisfacción corporal. Autores como Baile, Raich y Garrido (2003) manifestaban que el periodo de mayor insatisfacción corporal era el comprendido entre los 12 y 16 años.

1. Marco empírico

Los objetivos planteados para este trabajo de investigación son:

- I. Realizar un análisis pormenorizado de la influencia de las características sociodemográficas (sexo, edad, curso y tipo de centro educativo) en la realización de actividades físicas extraescolares de la población escolar.
- II. Analizar la percepción que tiene el alumnado de 6º de Ed. Primaria y 1º de E.S.O. de la ciudad de Badajoz sobre su imagen corporal y la actividad física extraescolar.

Para alcanzar los objetivos nos hemos planteado las siguientes hipótesis de trabajo:

- Hipótesis 1: El nivel de actividad física se asocia con variables sociodemográficas y contextuales de los centros educativos de los escolares tanto en 6º de Ed. Primaria como en 1º de ESO de la ciudad de Badajoz.
 - H. 1.1. Existe un porcentaje elevado de alumnos sedentarios e inactivos en la ciudad de Badajoz.
 - H. 1.2. Los chicos realizan más actividad física extraescolar que las chicas.
 - H. 1.3. El nivel de práctica de actividad física extraescolar es muy bajo tanto en 6º de Ed. Primaria como en 1º de ESO.
 - H. 1.4. Los alumnos de 1º de ESO son más inactivos que los de 6º de Ed. Primaria.
 - H.1.5. Los alumnos que se encuentran matriculados en centros Públicos realizan más actividad física extraescolar que los alumnos que se encuentran matriculados en centros concertados/ privados.
- Hipótesis 2. Los alumnos de 6º de Ed. Primaria y 1º de E.S.O. están satisfechos con su imagen corporal independientemente del sexo, curso y edad que tengan.

En cuanto a la metodología, podemos decir que estamos ante una investigación con una estrategia asociativa y con un diseño de corte transversal (Ato, López y Benavente, 2013), donde la toma de datos se realizó mediante una encuesta.

En el estudio participaron 1093 alumnos, 620 de EP y 473 de ESO, de 19 centros educativos públicos y concertados/privados de la ciudad de Badajoz con edades comprendidas entre 11-14 años con $X = 12.81$ y $DE = .794$. El error de muestreo fue del 2.4% al 95% de confianza.

Los instrumentos utilizados en el estudio fueron The Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) propuesto por Kowalski, Crocker y Faulkner (1997) y el Cuestionario de siluetas corporales de Stunkard y Stellar (1990).

Para el desarrollo del trabajo se llevó a cabo el siguiente proceso:

- a) Se seleccionaron los centros participantes del estudio y se contactó con ellos mediante email.
- b) Antes de la toma de datos se solicitó a los padres de cada alumno su consentimiento informado para participar en dicho estudio, informándoles de los procedimientos que se iban a llevar a cabo a lo largo del estudio.
- c) La administración de los cuestionarios fue realizada por el investigador principal, empleándose aproximadamente 15 minutos.
- d) Para finalizar se tabularon y se analizaron los resultados obtenidos con el programa estadístico SPSS v.25.

2. Resultados

Algunos de los resultados más destacados de esta investigación son:

Se puede observar en el gráfico 1 como la gran mayoría de los alumnos encuestados (82%) son irregularmente activos, un 15% son alumnos sedentarios y solamente un 3% es activo.

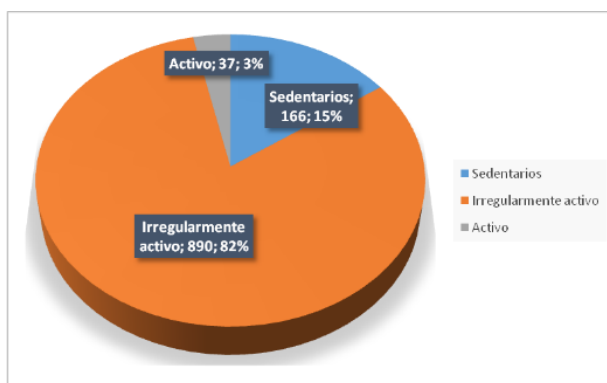


Gráfico 1. Nivel actividad física extraescolar. Fuente: Elaboración propia.

El nivel de práctica de actividad física es muy bajo tanto en 6º de Ed. Primaria (4%) como en 1º de ESO (3%) (Gráfico 2).

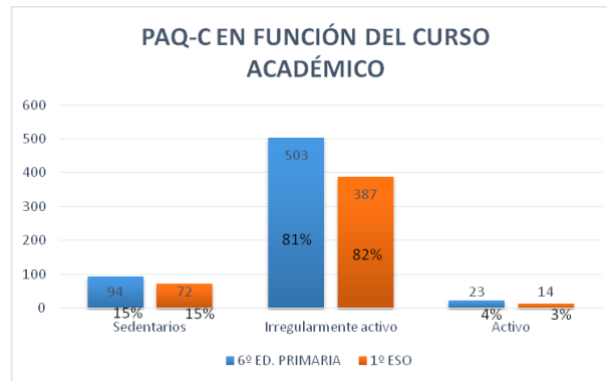


Gráfico 2. Nivel actividad física extraescolar en función del curso matriculado. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, no se observan diferencias significativas en cuanto al nivel de actividad física en función del sexo pero sí en función del carácter del centro. Se puede observar como los alumnos matriculados en centros públicos realizan más actividad física que los alumnos de los centros concertados/privados (Gráfico 3).

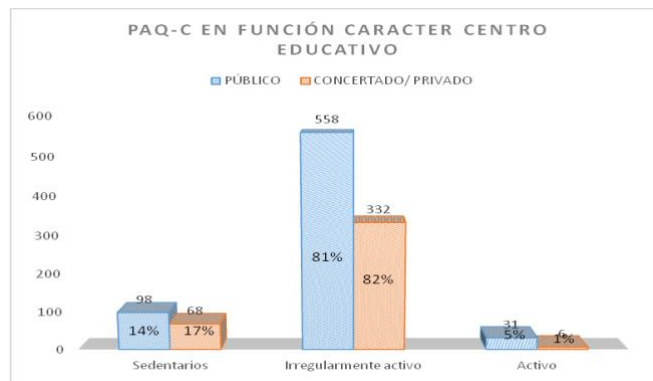


Gráfico 3. Nivel actividad física extraescolar en función del carácter del centro educativo. Fuente: Elaboración propia.

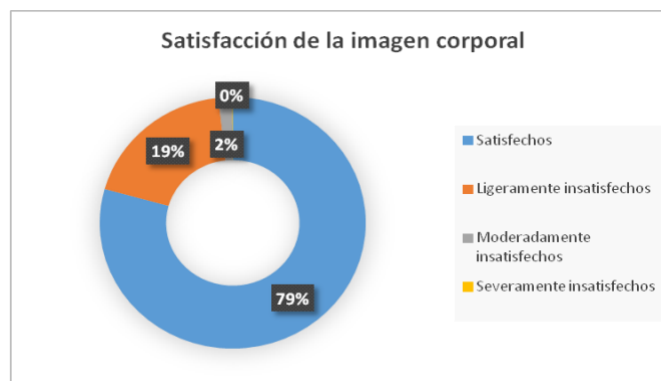


Gráfico 4. Satisfacción corporal del alumnado encuestado. Fuente: Elaboración propia.

Debemos resaltar que, aunque los escolares no realicen la actividad física extraescolar que nos gustaría, éstos manifiestan que están muy satisfechos (79%) con su imagen corporal independientemente del sexo y curso en el que se encuentren matriculados (Gráfico 4).

3. Discusión

A continuación, se presentan de manera esquemática los resultados obtenidos con otras investigaciones (Tabla 1).

Tabla 1. Discusión de resultados

Hipótesis	Verificación	Observaciones	Discusión
H. 1.1	Confirmada	Un 15% de los encuestados son sedentarios y un 82% es irregularmente activo.	Pérula, Lluch, Ruiz, Espejo, Tapia y Mengual (1998)
H.1.2.:	No confirmada	No se observa diferencia significativa del nivel de actividad física extraescolar en función del sexo.	
H.1.3.	Confirmada	Solamente el 4% de los alumnos de 6º de Ed. Primaria y el 3% de los alumnos de 1º de ESO son activos físicamente.	Difiere de Alvariñas, Fernández y López (2009); Hermoso y Pérez (2011) y Mollá (2007)
H.1.4.	Confirmada	Los alumnos de Primaria son más activos que los de secundaria.	Cardon, De Bourdeaudhuij (2004); Trost <i>et al</i> (2002)
H.1.5.	Confirmada	Los alumnos de centros públicos realizan más actividad física que de los concertados/privados.	
H.2.	Confirmada	Los alumnos de 6º Primaria y 1º E.S.O. están satisfechos con su imagen corporal independientemente del sexo, curso y edad.	Casillas, Montaña, Reyes, Bacardí y Jiménez (2006) y Martínez-Gómez y Veiga-Núñez (2007)

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

- Existe un porcentaje elevado de alumnos sedentarios en Badajoz
- Las chicas realizan la misma actividad física que los chicos y el nivel de práctica es bajo tanto en 6º EP como 1º ESO.
- Hay más alumnos activos en los centros públicos que en los centros concertados privados.
- Los alumnos de 6º EP y 1º ESO están satisfechos con su imagen corporal independientemente del sexo, curso y edad que tengan.

REFERENCIAS

- Alvariñas, M., Fernández, M. A. y López, C. (2009). Actividad física y percepciones sobre deporte y género. *Revista de investigación en educación*, 6, 113-123.
- Ato, M., López, J. J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Baile J.L., Raich R.M. y Garrido E. (2003). Evaluación de insatisfacción corporal en adolescentes: efecto de la forma de administración de una escala. *Anales de psicología*, 19(2):187-192.
- Blair, S.N. (2009). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 1-2.
- Bolívar, V., Jiménez, M. A. y Bueno, A. (2012). Deporte extraescolar, actividad física, alimentación, alcohol y tabaco en adolescentes de Granada. *Actualidad médica*, 786, 29-35.
- Cardon, G. y De Bourdeaudhuij, I. (2004). A pilot study comparing pedometer counts with reported physical activity in elementary schoolchildren. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 16(4), 355-367.
- Casilla, M., Montaña, N., Reyes, V., Bacardí, M. y Jiménez, A. (2006). A mayor IMC mayor grado de insatisfacción de la imagen corporal. *Rev Biomed*, 17, 243- 249.
- García, Y., Matute, S., Tifner, S., Gallizo, M. E., y Gil-Lacruz, M. (2007). Sedentarismo y percepción de la salud: Diferencias de género en una muestra aragonesa. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(28), 344-358.
- Grant, J.R. y Cash T.F. (1995). Cognitive-behavioral body image therapy: comparative efficacy of groups and modest-contact treatments. *Behavior Therapy*, 26, 69-84.
- Hermoso, Y. (2008). *Estudio de la ocupación del tiempo libre de la población escolar y su participación en actividades extraescolares*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga.
- Hermoso, Y. y Pérez, C. (2011). Estudio de la ocupación del tiempo libre de los escolares extremeños. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, 1(3), 335-344.
- Kowalski, K.C., Crocker, P.R. y Faulkner, R.A. (1997). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric exercise science*, 9, 174-186.
- Martínez, D. y Veiga, O. L. (2007). Insatisfacción corporal en adolescentes: relaciones con la actividad física e índice de masa corporal. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(27), 253-265.
- Merino, B. y González, E. (2006). *Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia y Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Mollá, M. (2007). La influencia de las actividades Extraescolares en los Hábitos deportivos de los Escolares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7(27). 241-252.

Pérula, L. A. *et al.* (1998). Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. *Revista española de salud pública*, 72(3), 233-244.

Slade, P. D. (1994). Body image in anorexia nervosa. *British Journal of Psychiatry*, 153, 20-22.

Stunkard, A. y Stellar E. (1990). Eating and its disorders. En: Cash T, Pruzinsky T. *Body Images*, Nueva York, Guilford Press; p. 3-20.

Trost, S. G. *et al.* (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Med. Sci. Sports. Exerc*, 34(2), 350-355.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Manuel Fernández Guerrero (Llerena, Badajoz, 6 de abril de 1985), Profesor Asociado en el área de Didáctica de la Expresión Corporal en la Facultad de Educación. Compagina su trabajo en la Universidad de Extremadura con el de un Colegio. Tiene amplia formación relacionada con la actividad física (Doctorado, Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Diplomatura en Maestro Esp. Educación Física).

Contacto: mfernandezg@unex.es

FÚTBOL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Gamonales Puerto, José M.

En los últimos años, el deporte para personas con discapacidad está siendo reconocido socialmente (Pérez-Tejero, Reina-Vaíllo y Sanz-Rivas, 2012), e incluso hay una tendencia creciente en relación con la cantidad de práctica deportiva y desarrollo de eventos deportivos (Shapiro, Pitts, Hums y Calloway, 2012). Es una actividad físico-deportiva que puede dar respuesta a diferentes necesidades: terapéuticas, educativas, recreativas y competitivas (Sanz-Rivas y Reina-Vaíllo, 2012), y puede considerarse como una práctica adaptada al colectivo de personas que la realizan, porque se han realizado una serie de adaptaciones para facilitar su participación, o se ha modificado la estructura del deporte para permitir su práctica (Muñoz-Jiménez, Gamonales y León, 2018). Además, la literatura científica muestra que existe una clara falta de atención, desde la investigación en Ciencias del Deporte hacia este ámbito, aunque no se parte desde cero, puesto que todos los deportes para personas con discapacidad son parte fundamental e inseparable de la Actividad Física Adaptada (Gamonales, Muñoz-Jiménez, León e Ibáñez, 2019; Pérez-Tejero, 2009).

El fútbol para personas con discapacidad tiene diversas modalidades que se adaptan a cada tipo de discapacidad, permitiendo a los participantes agruparlos en clases deportivas, en las que los jugadores tienen limitaciones similares y se promueve la participación. Es decir, estos sistemas de selección de deportistas están interrelacionados con los modelos de clasificación en dos campos: salud y funcionalidad. Por ello, es necesario conocer la discapacidad mínima para competir en un deporte adaptado (Pérez-Tejero, 2014). Es decir, los jugadores son clasificados por categoría. En fútbol, se reconocen cuatro modalidades: fútbol para personas con discapacidad física (en adelante, FPDF), Fútbol a 7 para personas con parálisis cerebral (en adelante, Fa7PC), Fútbol a 5 para personas con discapacidad visual o ciegas (en adelante, Fa5), y Fútbol-sala para personas con discapacidad intelectual (en adelante, F-SPI).

1. Fútbol para personas con discapacidad física

El FPDF no tiene muchos adeptos en sus diferentes modalidades como consecuencia de la falta de practicantes. Además, son disciplinas deportivas que están en pleno auge, y se suele jugar en formato concentración, así como algunos aspectos relacionados con el reglamento aun no están fijados o definidos.

1.1. Fútbol para personas en silla de ruedas eléctrica o Power chair football

Es una modalidad que se juega en silla de ruedas eléctrica, y la velocidad está limitada a 10 km/h. Además, todas las sillas eléctricas están equipadas con unas estructuras metálicas para atacar y/o defender similares a las sillas del rugby adaptado. Igualmente, es obligatorio que todos los jugadores lleven cinturón de seguridad y protección en los pies. Los equipos están formados por cuatro jugadores, incluyendo el portero. El terreno de juego es un rectángulo de 28 metros de largo y 15 metros de ancho.

1.2. Fútbol para personas en silla de ruedas manual o A-ball

Modalidad de nueva creación del fútbol adaptado con la finalidad de convertirse en disciplina paralímpica. Por otro lado, todas las sillas de ruedas incorporan un dispositivo llamado EOOS, con el objetivo de que el jugador pueda dominar perfectamente el balón, así como realizar desplazamientos con balón por el terreno de juego, dar pases o lanzar a portería.

1.3. Fútbol para personas con amputaciones

Es deporte adaptado donde los equipos están formados por siete jugadores, incluyendo el portero. Los jugadores de campo pueden tener dos manos, pero una sola pierna, y los porteros pueden tener dos piernas, pero una sola mano. Además, se juega con muletas de metal y sin prótesis. Durante el partido, los jugadores no pueden tocar la pelota con las muletas voluntariamente, ni con el muñón, pues se considerará que es mano, pero se tolera si es involuntario. Igualmente, al fútbol convencional, el uso de espinilleras es obligatorio, y los partidos constan de dos periodos de veinticinco minutos cada uno (Nóbili, 2018), y un descanso de diez minutos.

2. Fútbol a 7 para personas con parálisis cerebral

El Fa7PC es una adaptación del fútbol convencional, así como una de las modalidades deportivas con mayor interés para las personas con parálisis cerebral. Además, es un juego que enfrenta siete jugadores de cada equipo en dos periodos de treinta minutos y con un descanso de diez minutos. No hay fuera de juego a trece metros de la línea de fondo, y los saques de banda se pueden hacer con una mano o dos manos (Gamonaes, León, Gómez-Carmona, Domínguez-Manzano y Muñoz-Jiménez, 2018). Con la finalidad de minimizar el impacto de la deficiencia que presentan los jugadores en la competición, los deportistas son clasificados en

tres clases (CF1, CF2, y CF3). La presencia de investigaciones en torno al Fa7PC es reciente y escasa (Gamonaes, León, Jiménez y Muñoz-Jiménez, 2019).

3. Fútbol a 5 para personas con discapacidad visual o ciegas

Es un deporte de invasión de tanteo bajo con particularidades específicas, que lo diferencian del resto de modalidades de fútbol en las acciones técnico-tácticas que realizan los jugadores, tales como los tipos de progresión, los bloqueos, o táctica de juego, que influyen de forma directa en los lanzamientos a portería en situación de juego (Gamonaes *et al.*, 2019). Además, se juega entre dos equipos de cinco jugadores cada uno (un portero y cuatro jugadores de campo), y se ha convertido en uno de los deportes más populares entre este colectivo. Los trabajos de investigación relacionados con el Fa5 no son frecuentes en la literatura (Gamonaes, 2017; Gamonaes, Muñoz-Jiménez, León e Ibáñez, 2018).

4. Fútbol-sala para personas con discapacidad intelectual

Modalidad deportiva en pleno crecimiento, y no tiene apenas adaptación en normativa. Los jugadores son clasificados funcionalmente para jugar al fútbol en igualdad de condiciones, independientemente del tipo y el grado que posean de discapacidad. Por tanto, esta clasificación es necesaria porque las personas con discapacidad intelectual (en adelante, PDI) pueden mostrar una baja competencia motriz y problemas de coordinación, además de presentar dificultades en la percepción, toma de decisiones y la atención, lo que dificulta su participación en modalidades deportivas abiertas que requieren un alto nivel cognitivo, siendo más pronunciadas cuanto mayor nivel de discapacidad intelectual posean (Abellán y Sáez-Gallego, 2014). Por ello, al igual que la propuesta en balonmano para PDI de Gamonaes, Alonso-Hidalgo, León, García-Santos y Muñoz-Jiménez (2018), los niveles de adaptación para los deportistas son: nivel de competición, nivel adaptado y nivel de habilidades. Por último, los trabajos en referencia al F-SPI son escasos.

REFERENCIAS

- Abellán, J. y Sáez-Gallego, N.M. (2014). Justificación de las pruebas motrices en el deporte para personas con discapacidad intelectual. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 143-153.
- Gamonaes, J.M. (2017). Fútbol a 5 para personas ciegas como contenido de Educación Física. *Revista Profesional de Investigación, Docencia y Recursos Didácticos*, 80(3), 66-70.

- Gamonales, J.M., Alonso-Hidalgo, A., León, K., García-Santos, D. y Muñoz-Jiménez, J. (2018). Propuesta de adaptación del reglamento de balonmano para jugadores con discapacidad intelectual. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 14(2), 109-118.
- Gamonales, J.M., León, K., Gómez-Carmona, C.D., Domínguez-Manzano, F. y Muñoz-Jiménez, J. (2018). Variables tácticas y situacionales en el fútbol para personas con parálisis cerebral: JJ. OO 2012. *Journal of Sport and Health Research*, 10(1), 145-154.
- Gamonales, J.M., León, K., Jiménez, A. y Muñoz-Jiménez, J. (2019). Indicadores de rendimiento deportivo en el fútbol-7 para personas con parálisis cerebral. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad*, 19(74), 309-328. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2019.74.009>
- Gamonales, J.M., Muñoz-Jiménez, J., León, K. e Ibáñez, S.J. (2019). Eficacia del lanzamiento en Fa5 en los Juegos Paralímpicos de 2016. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad*, 19(76), 745-764. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2019.76.012>
- Gamonales, J.M., Muñoz-Jiménez, J., León, K. e Ibáñez, S.J. (2018). 5-a-side Football for individuals with visual impairments: a review of the literature. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 11(1), 1-19.
- Muñoz-Jiménez, J., Gamonales, J.M. y León-Guzmán, K. (2018). El portero de balonmano en silla de ruedas. En Antúnez, M. (2018). *Innovaciones pedagógicas para el entrenamiento del portero en balonmano* (cap. XII). Cáceres: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
- Nóbili, M. (2018). ¿Cómo se juega al fútbol para amputados? Argentina, *Paradeportes*. Recuperado de <https://www.paradeportes.com/>
- Pérez-Tejero, J. (2009). La investigación en Actividades Físicas y Deportes Adaptados: un camino aun por recorrer. *International Journal of Sport Science*, 5(16), 1-3.
- Pérez-Tejero, J. (2014). *Actividad física adaptada: concepto y aplicaciones práctica*. Miranda de Ebro: Servicio de Publicaciones Universidad de Burgos.
- Pérez-Tejero, J., Reina-Vaíllo, R. y Sanz-Rivas, D. (2012). Adapted Physical Activity for people with Disability in Spain: scientific perspectives and current issues. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 21(7), 213-224. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v7i21.86>
- Sanz-Rivas, D., y Reina-Vaíllo, R. (2012). *Fundamentos y bases metodológicas de las actividades físicas y deportes adaptados para personas con discapacidad*. Barcelona: Paidotribo
- Shapiro, D., Pitts, B., Hums, M., y Calloway, J. (2012). Infusing Disability sport into the sport management curriculum. *Sport Management International Journal*, 8(1), 101-118.

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Martín Gamonales Puerto (Cáceres, 26 de enero de 1982) es Doctor y Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Diplomado en Magisterio por la Universidad de Extremadura y Graduado en Educación Primaria por la Universidad de Huelva. Actualmente, es gerente en una empresa del sector del deporte.

Contacto: martingamonales@hotmail.com

EL SEÑOR DE LOS ANILLOS **EN LA CLASE DE LENGUA ESPAÑOLA:** **UNA PROPUESTA DIDÁCTICA**

Gándara Fernández, Leticia

J. R. R. Tolkien (1892-1973), distinguido filólogo y lingüista, fue profesor en las universidades de Leeds (1920-1925) y Oxford (1925-1959), respectivamente. En esta última, ocupó las cátedras de Rawlinson y Bosworth en la enseñanza de anglosajón. De su labor como filólogo, destacamos su colaboración en el *Oxford English Dictionary*, concretamente en el estudio histórico y etimológico de las palabras de origen germánico en la sección de la W. En sus últimos años, fue nombrado Doctor Honoris Causa por varias universidades, vicepresidente de la Philological Society y miembro de la Royal Society of Literature.

Aparte de su reconocida labor en el campo filológico, Tolkien fue uno de los autores más importantes del siglo XX. Considerado el “padre” de la literatura fantástica por los estudiosos del género, consiguió revolucionar el panorama literario de habla inglesa con la publicación de *El hobbit* (1930) y *El señor de los anillos* (1954-5). En estas novelas, Tolkien recrea un universo mitológico plagado de hombres, orcos, enanos, elfos y otras criaturas singulares que habitan y deambulan por lugares desconocidos e insólitos. Esto permite al lector sumergirse en un mundo de fantasía que, sin embargo, guarda una estrecha relación con nuestro mundo real (Kulermann, 2012: 567). Pues, como señala Day (2003: 6), “en la Tierra Media, Tolkien no crea un mundo imaginario, sino una historia imaginaria de nuestro propio mundo”.

En *El señor de los anillos*, el profesor hace gala de una imaginación ingeniosa y de un peculiar estilo para contar historias. Sumergirnos en su lectura implica ser el fiel compañero de un hobbit, Frodo Bolsón, en un fascinante viaje para destruir el Anillo Único. Durante todo el camino, Frodo tendrá la misión de proteger el anillo de su creador, El señor Oscuro Sauron, quien desea recuperarlo por ser su principal fuente de poder y la única forma de gobernarlos a todos, como puede leerse en su inscripción: “Un Anillo para gobernarlos a todos. Un Anillo para encontrarlos/un Anillo para atraerlos a todos y atarlos a las tinieblas” (Tolkien, 1977: 77). Esta inscripción aparece en caracteres élficos, pero representa la Lengua Negra de Mordor, por lo que en ella se observa la importancia que adquiere el lenguaje en la novela.

La obra literaria de Tolkien ha sido objeto de numerosas investigaciones procedentes de disciplinas dispares como la filosofía, la psicología o la literatura. En concreto, en el ámbito de la didáctica, se han presentado estudios y propuestas centradas en la ecopedagogía, la naturaleza y el medio ambiente (Bravo, 2019) y la animación a la lectura de *Don Quijote* desde *El señor de los anillos* (López, Encabo, Vanegas, Jerez y Moreno, 2005), entre otras. Como guías de lectura, destacamos *El señor de los anillos. Guía de lectura* de Hammond y Scull (2015) y *J. R. R. Tolkien. El mago de las palabras* de Segura (2002). Esta última está adaptada al modelo educativo de las competencias y las directrices PISA. No obstante, ambas permiten al estudiante conocer la vida y obra del profesor británico.

Esta obra alberga grandes posibilidades para el desarrollo de las diferentes competencias del alumnado, así como para favorecer su creatividad y motivación. En este caso, la estrecha conexión que se establece entre el mundo imaginario y el mundo real nos ha llevado a plantear una propuesta para trabajar la lengua española con textos de *El señor de los anillos*. Uno de los objetivos es animar a los estudiantes a leer una de las principales obras de la literatura universal. En su lectura, los alumnos acompañarán a los personajes en un largo viaje que les permitirá mejorar su competencia en lengua española.

La propuesta didáctica “Un viaje por la Tierra Media” está pensada para alumnos de Bachillerato. Con ella, se pretende fomentar la lectura crítica, contextual e intertextual, y trabajar contenidos de lengua, tales como la ortografía y el léxico. Para ello, nos serviremos de textos traducidos e ilustraciones que ayudan al estudiante a conocer la vida y obra de Tolkien. Además, al finalizar la lectura, se realizará el visionado de las películas (Peter Jackson, 2001-2003). Esto nos permitirá plantear diferentes ejercicios en los que los alumnos tengan que relacionar la obra literaria con el medio audiovisual.

Esta iniciativa pretende facilitar al profesorado de Didáctica de la lengua y la literatura un medio para trabajar contenidos lingüísticos con una obra de literatura fantástica. La idea es consecuencia del estudio llevado a cabo sobre Tolkien y las lenguas artificiales en la tesis doctoral *El imaginario lingüístico en la literatura y el cine: del élfico al dothraki*, defendida en 2018. Esta tesis forma parte del proyecto “En los límites del lenguaje: diseños artificiales y ficciones comunicativas (ARTYFICTIO)” del Ministerio de Economía y Competitividad (2016). En nuestra investigación, observamos que la obra de Tolkien tenía numerosos lectores y seguidores en la comunidad educativa y que su éxito favorecía el trabajar contenidos de lengua española con textos de *El señor de los anillos* y *El hobbit*. Esto nos llevó a elaborar materiales didácticos con los que situar al alumno en la posición de un hobbit principiante, dedicado a recoger frases

y palabras extrañas aquí y allá y a compartir con sus compañeros su enorme desconcierto y curiosidad por la lengua y la lectura.

REFERENCIAS

Bravo Gaviro, A. (2019). Mitologías de la Naturaleza en *El señor de los anillos*. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura*, 29, 161-186.

Day, D. (2003). *El mundo de Tolkien. Las fuentes mitológicas de El señor de los anillos* (trad. Teo Gómez). Recuperado de http://www.archivotolkien.org/_catalog/book_0/book_60.html

Hadmmond W. y Scull, C. (2015). *El señor de los anillos. Guía de lectura*. Barcelona, España: Minotauro.

Kulermann, B. (2012). Entre creación y subcreación: reflexiones sobre el trasfondo teológico y filosófico en el Silmarillion de J. R. R. Tolkien. *Verbo: Revista de formación cívica y de acción cultural, según el derecho natural y cristiano*, 507-508, 567-578.

López Valero, A., Encabo Fernández, E., Vanegas Vanegas, D, Jerez Martínez, I. y Moreno Muñoz, C. (2005). La animación a la lectura de Don Quijote desde *El señor de los anillos*. *Didáctica (Lengua y Literatura)*, 17, 179-191.

Segura, E. (2002). *J. R. R. Tolkien. El mago de las palabras*. Barcelona, España: Casals.

Tolkien, J. R. R. (1977). *El señor de los anillos. La comunidad del anillo*, Barcelona, España: Minotauro.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Leticia Gándara Fernández (Plasencia, 15 de junio de 1988) es Licenciada y Doctora en Lenguas y Culturas por la Universidad de Extremadura. En la misma, cursó la Licenciatura en Filología Hispánica, el Máster en Formación del Profesorado en Educación Secundaria y el Máster en Investigación en Artes y Humanidades. Actualmente reside en Cáceres y es Profesora en el área de Lengua Española en el Departamento de Filología Hispánica y Lingüística General de la Universidad de Extremadura.

Contacto: leticiagf@unex.es

ENFERMEDADES AUTOINMUNES SISTÉMICAS

García García, Gema María

1. Introducción

Las enfermedades autoinmunes sistémicas (EAS) conforman un amplio grupo de entidades de variada expresión clínica y que pueden afectar a cualquier órgano. En general son poco frecuentes y suelen afectar a la población joven (Pons-Estel y Alarcón, 2010). La etiología no se conoce pero se cree que un agente ambiental puede alterar al sistema inmune, el cual no reconoce los antígenos como propios y los ataca en individuos genéticamente predispuestos. El diagnóstico es en muchos casos tardío debido a que sus rasgos distintivos pueden presentarse de forma larvada a lo largo de varios años. El arsenal terapéutico del que se dispone es amplio pero no está exento de complicaciones, ya que son fármacos que deprimen el sistema inmunológico y favorecen la aparición de infecciones e incluso tumores.

Las EAS producen un importante impacto en la calidad de vida del paciente, tanto a nivel físico, funcional, laboral y social. El diagnóstico y el tratamiento precoz pueden minimizar las repercusiones negativas en la vida del paciente con una EAS. Todo ello implica un seguimiento estrecho para vigilar nuevas manifestaciones de la enfermedad, complicaciones o reacciones adversas del tratamiento.

Otro aspecto importante es el embarazo, porque en ocasiones puede exacerbar la enfermedad y producir complicaciones materno-fetales. Es imprescindible que la paciente esté informada de todos estos riesgos para planificar su embarazo cuando la enfermedad esté inactiva y se pueda controlar con fármacos no teratógenos (Fischer-Betz y Späthling-Mestekemper, 2020).

El médico especialista en Medicina Interna tiene un papel importante en el manejo y control de las EAS, ya que aportamos una visión integral del paciente y la capacidad para formar un equipo multidisciplinar con otros especialistas como dermatólogos u oftalmólogos.

2. Objetivos

Los objetivos del estudio son conocer las EAS más prevalentes en nuestro servicio de Medicina Interna del Área de Salud de Badajoz, así como las características clínicas, diagnósticas y terapéuticas, incluyendo la respuesta y los efectos adversos al tratamiento instaurado.

3. Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes diagnosticados de EAS y reumatológicas en el servicio de Medicina Interna ubicado en el Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz (CHUB) del Área de Salud de Badajoz durante un período de 10 años.

Los pacientes fueron recogidos a través de las bases de datos disponibles, además de revisar las historias clínicas archivadas de cada paciente. El programa de análisis estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) fue el utilizado para el análisis de los datos.

Los pacientes incluidos cumplen los criterios diagnósticos de una EAS y fueron diagnosticados en el Servicio de Medicina Interna del Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz (CHUB). El seguimiento de los pacientes se consideró desde su diagnóstico hasta el alta de la consulta, derivación a otro servicio o fallecimiento. Se excluyeron a los pacientes diagnosticados en otro servicio del hospital, en otra área de Salud o en otra comunidad autónoma. También se excluyeron del estudio aquellos pacientes sin diagnóstico preciso o alteraciones inmunológicas aisladas.

4. Resultados y discusión

Se recogieron 470 pacientes diagnosticados de una EAS. El 60,9% eran mujeres y el 39,1% varones, con una edad media de 57,41 años. El paciente con menor edad tenía 14 años y el de mayor edad 91 años. Se analizó la población y el área de salud de origen de cada paciente, perteneciendo en su mayoría (91,5%) al Área de Salud de Badajoz.

Las EAS más frecuentemente diagnosticadas (Gráfico 1) fueron la polimialgia reumática (16,4%), la sarcoidosis (9,6%) y la artritis reumatoide (9,4%). Se realizó un estudio pormenorizado de cada EAS describiendo clínica, autoinmunidad, tratamiento y seguimiento.

El síndrome de Sjögren es la EAS que con mayor frecuencia se asoció a otra enfermedad autoinmune, generalmente a la Enfermedad mixta del tejido conectivo (EMTC), al lupus eritematoso sistémico (LES) y a la esclerodermia (Gunnarsson y Molberg, 2011).

El tiroides es un órgano que con frecuencia está alterado en el curso de las EAS (Robazzi y Adan, 2012).

En nuestro estudio las EAS más frecuentes que se asociaron a las enfermedades tiroideas de origen autoinmune fueron la EMTC, el LES y el síndrome de Sjögren.

Los corticoides fueron los fármacos más frecuentemente utilizados para controlar el episodio inicial, los brotes y la enfermedad a largo plazo. Sin embargo, la adición de un inmunosupresor como ahorrador de corticoides sólo se utilizó en el 5% de los pacientes en la terapia de inducción y en torno al 10% en la terapia de mantenimiento. Las terapias biológicas se administraron casi en el 2% de los pacientes, tras el fracaso o la falta de control de la enfermedad con otros fármacos como corticoides, ya que no están indicados como primera línea de tratamiento (Fanouriakis y Kostopoulou, 2019).

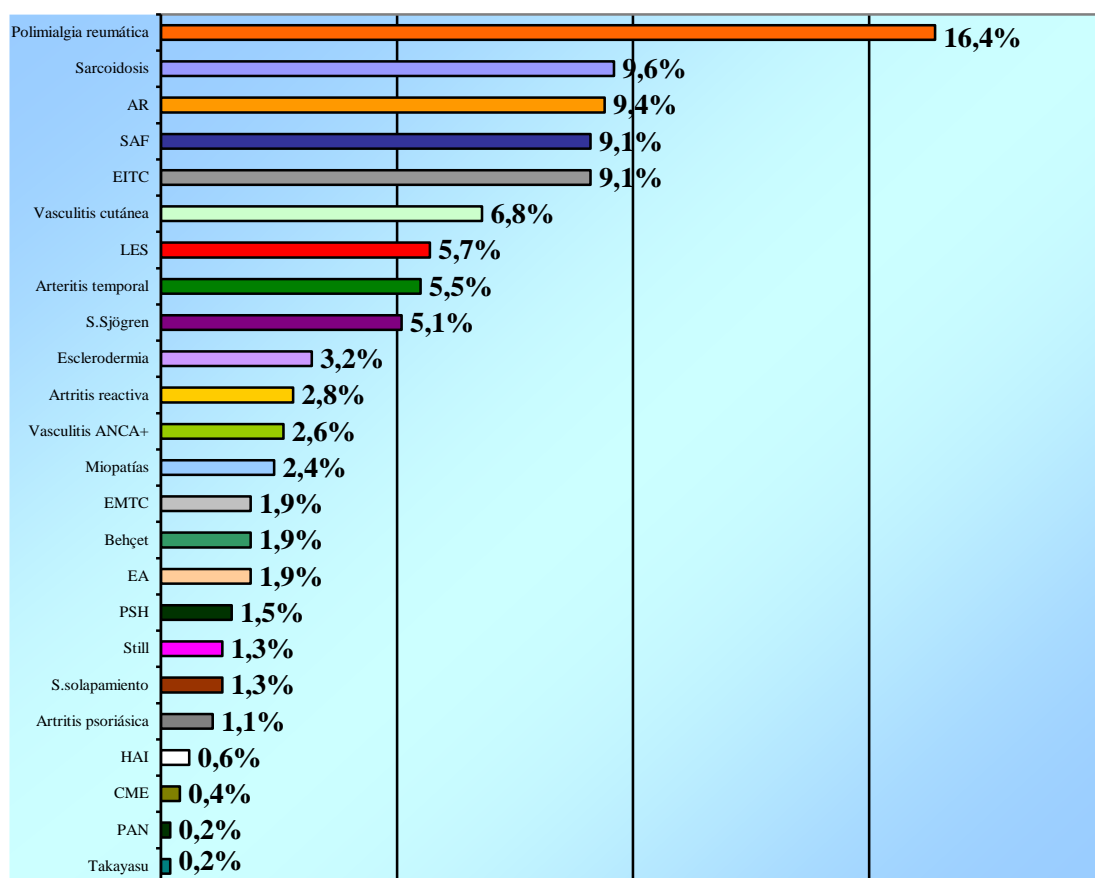


Gráfico 1. Diagnóstico por enfermedades. Fuente: Estudio de las enfermedades autoinmunes sistémicas y reumatológicas. Fuente: García García (2014).

Casi un tercio de los pacientes presentaron infecciones generalmente respiratorias, seguida de las urinarias. Las infecciones fueron derivadas de la terapia inmunosupresora en la mayoría de los casos (Byng-Maddick y Ehrenstein, 2012).

En torno al 14% de los pacientes fallecieron, casi todos ellos durante el seguimiento realizado en nuestro servicio de Medicina Interna. Las causas más frecuentes de muerte fueron las neoplasias, las complicaciones derivadas de la enfermedad y las infecciones, principalmente respiratorias, en relación con la inmunodepresión derivada de la terapia (Bernatsky y Boivin, 2006).

5. Conclusiones

La edad media de nuestro estudio fue superior a los 50 años, debida en parte a la inclusión en el estudio de enfermedades cuya prevalencia aumenta con la edad, como la polimialgia reumática, la cual fue la más frecuente del estudio, pero también hay que tener en cuenta que aproximadamente el 70% de los enfermos remitidos al Servicio de Medicina Interna son mayores de 65 años (Bernatsky y Joseph, 2009).

Los corticoides fueron los fármacos más frecuentemente utilizados para controlar el episodio inicial, los brotes y la enfermedad a largo plazo. Sin embargo, la adición de un inmunosupresor como ahorrador de corticoides y/o terapia de mantenimiento se prescribió en una minoría de pacientes (Horvath y Hellmich, 2020).

Se recomienda determinar las hormonas tiroideas y los anticuerpos antitiroideos a los pacientes con EAS por la elevada coexistencia con la patología tiroidea de origen autoinmune.

Es imprescindible controlar los factores de riesgo cardiovasculares para evitar la aparición de enfermedad coronaria precoz debida a la aterosclerosis acelerada que presentan algunas EAS como el lupus eritematoso sistémico o la artritis reumatoide (Scott y Wolfe, 2010).

Este estudio se podría mejorar realizando un estudio prospectivo y multicéntrico que incluyera a los pacientes diagnosticados de EAS de todos los hospitales de la Comunidad Autónoma de Extremadura para poder obtener datos referentes a la incidencia y prevalencia.

REFERENCIAS

Bernatsky, S., Boivin, J.F., Joseph, L., Manzi, S., Ginzler, E. y Gladman, D. (2006). Mortality in systemic lupus erythematosus. *Arthritis and Rheumatism*, 54(8), 2550-57.

- Bernatsky, S., Joseph, L., Pineau, C.A., Belisle, P., Lix, L., Banerjee, D. y Clarke, A.E. (2009). Polymyalgia rheumatica prevalence in a population based sample. *Arthritis and Rheumatism*, 61(9), 1264-67.
- Byng-Maddick, R. y Ehrenstein, M. (2012). Infections in biological agents used in rheumatic diseases. *British Journal of Hospital Medicine*, (Londres): 73(9), 517-520.
- Fanouriakis, A., Kostopoulou, M., Alunno, A., Aringer, M., Bajema, I., Boletis J.N. y Cervera, R. (2029). 2019 update of the EULAR recommendations for the management of systemic lupus erythematosus. *Annals of the Rheumatic diseases*, 78(6), 736-745.
- Fischer-Betz, R y Späthling-Mestekemper S. (2020). Pregnancy and rheumatic diseases. *Z Rheumatology*, 79(1), 55-73.
- García García, G. M. (2014). *Estudio de las Enfermedades Autoinmunes Sistémicas y Reumatológicas*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
- Gunnarsson, R., Molberg, O., Gilboe, I.M. y Gran J.T. PAHNOR1 Study Group. (2011). The prevalence and incidence of mixed connective tissue disease: a national multicentre survey of Norwegian patients. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70(6), 1047-51.
- Horvath, L. y Hellmich B. (2020). Treatment of giant cell arteritis and polymyalgia rheumatica. *Z Rheumatology*, 79(2), 175-185.
- Pons-Estel, G.J., Alarcón, G.S., Scofield, L., Reinlib, L. y Cooper G.S. (2010). Understanding the epidemiology and progression of systemic lupus erythematosus. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 39(4), 257-268.
- Robazzi, T.C. y Adan L.F. (2012). Autoimmune thyroid disease in patients with rheumatic diseases. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 52(3), 417-30.
- Scott, D., Wolfe, F. y Huizinga, T. (2010). Rheumatoid arthritis. *Lancet*, 376(9746), 1094-108.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Gema María García García (Almendralejo, 21 de marzo de 1981) es Licenciada en Medicina por la Universidad de Extremadura (2005). Médico especialista en Medicina Interna desde 2011 en el Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz con residencia en dicha ciudad. Doctora en Medicina sobresaliente “cum laude” (2014) por la Universidad de Extremadura. Máster en Enfermedades Autoinmunes (2014), Máster en Diabetes (2017) y Máster en Enfermedades Infecciosas (2019). Experto Universitario en Urgencias y Emergencias por la Universidad de Málaga (2017).

Contacto: geminway21@hotmail.com.

PRECONCEPCIÓN DEL PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA EN FASE DE PRE-SERVICIO: VÍA DE CONOCIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS DE FÚTBOL

García-Ceberino, Juan Manuel

1. Introducción

El proceso de planificación y control de la enseñanza deportiva escolar por parte del profesor de Educación Física adquiere una gran relevancia, puesto que favorece la formación de los escolares. En este sentido, es necesario conocer los conocimientos pedagógicos que poseen los profesores, que les permiten desarrollar su intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Torres-Tobío, De Rosende, Rodríguez, González y Ivette, 2019). En la tarea de aprendizaje, unidad más pequeña de la planificación, los profesores definen y plasman todas las intenciones para la consecución de los objetivos didácticos en función de los contenidos curriculares (Gamero, García-Ceberino, Reina, Feu y Antúnez, 2020). Durante la planificación deportiva, los profesores manipulan los elementos estructurales y formales que definen las tareas de aprendizaje. Estos elementos pueden ser registrados con el Sistema Integral para el Análisis de las Tareas de Entrenamiento, SIATE, que se estructura en tres grupos de variables: pedagógicas, organizativas y de carga externa (Tabla 1) (Ibáñez, Feu y Cañadas, 2016).

Tabla 1. Variables que registra el SIATE.

Variables Pedagógicas	Variables Organizativas	Variables de Carga Externa
Informan sobre las características de las tareas	Informan sobre aspectos organizativos y la distribución espacio-temporal de las tareas	Permiten cuantificar la carga que provocan las tareas
Situación de Juego	Tiempo Total de la Tarea	Grado de Oposición
Presencia de Portero	Tiempo de Explicación	Densidad de la Tarea
Fase de Juego	Tiempo Útil	% de Ejecutantes Simultáneos
Tipo de Contenido	Aprovechamiento	Carga Competitiva
Contenido Específico	Tipo de Participación	Espacio de Juego
Medio de Enseñanza	Asistentes / Practicantes	Implicación Cognitiva
Nivel de Oposición	Participación Efectiva	Carga Tarea / Carga Tarea*Tiempo

Fuente: Ibáñez *et al.* (2016).

En el contexto escolar, diferentes trabajos han centrado su interés en el estudio de estas variables en diversos deportes de invasión: balonmano (Gamero, García-Ceberino, González-Espinosa, Reina y Antúnez, 2017; García-Ceberino, Gamero, González-Espinosa, García-Rubio y Feu, 2018), en baloncesto (Gamero *et al.*, 2020; García-Ceberino, Gamero, Gómez-Carmona, Antúnez y Feu, 2019), y en fútbol (Gamero, García-Ceberino, Feu y Antúnez, 2019; García-Ceberino, Feu y Ibáñez, 2019).

La selección de estos elementos está vinculada con el enfoque de enseñanza empleado por los profesores durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta línea, hay dos enfoques principales para la enseñanza de los deportes de invasión: los Enfoques Centrados en el Profesor (*Teacher-Centered Approaches, TCAs*) y los Enfoques Centrados en el Alumno (*Student-Centered Approaches, SCAs*) (Zapatero, 2017). Las tareas de aprendizaje diseñadas bajo los *TCAs* suelen ser actividades motrices cerradas, catalogadas dentro de los medios de enseñanza como ejercicios (simples y complejos). Asimismo, las tareas de aprendizaje diseñadas bajo los *SCAs* suelen buscar más de una solución y se categorizan como juegos (específicos e inespecíficos) (García-Ceberino, Feu *et al.*, 2019).

2. Metodología

Diseño: Se realizó un estudio cualitativo (Ato, López y Benavente, 2013), dirigido a conocer el proceso de toma de decisiones de los profesores, en fase de pre-servicio, en la planificación de unidades didácticas.

Muestra: Estuvo conformada por profesores en fase de pre-servicio ($N = 20$; 16 hombres y 4 mujeres), con edades comprendidas entre los 21 y 28 años ($M \pm DT, 22.55 \pm 1.57$). Los participantes estaban cursando la mención de Educación Física del Grado de Educación Primaria de la UEx. Cada profesor planificó una unidad didáctica sobre el deporte de invasión del fútbol. En relación a este deporte, ningún profesor estaba en posesión de algún título deportivo, aunque el 70% sí había practicado este deporte de manera federada ($M \pm DT, 8.36 \pm 3.08$, min. 4 y máx. 14 años).

Instrumento: Se empleó una entrevista de preguntas abiertas para conocer su opinión sobre la planificación de los deportes de invasión (de forma genérica): P1) medio de enseñanza ideal; P2) fase de juego prioritaria; P3) situación de juego más adecuada y; P4) mejor metodología para el área de Educación Física en Primaria. En relación al deporte del fútbol, las preguntas fueron: P5) metodología de enseñanza empleada en la unidad didáctica planificada y; P6) motivos que le llevaron a planificar la unidad didáctica bajo otra metodología (en caso de no coincidir las P4 y P5). Esta entrevista fue validada previamente por un panel de 12 expertos,

y obtuvo valores adecuados de validez de contenido mediante el cálculo del coeficiente de *V de Aiken* ($V > 0.70$) (Penfield y Giacobbi, 2004).

Procedimiento: Primero, los profesores en fase de pre-servicio planificaron una unidad didáctica sobre el deporte del fútbol. Después, realizaron la entrevista de manera personal.

3. Resultados y Discusión

La mayoría de los profesores analizados señalan que los juegos (específicos e inespecíficos) son el medio de enseñanza ideal (Gráfico 1). Sin embargo, diversos estudios señalan que los profesores, en fase de pre-servicio, tienden a emplear los ejercicios simples durante el diseño de las tareas (Gamero *et al.*, 2017; García-Ceberino, Gamero *et al.*, 2019). Además, éstos (55%) priorizan la fase de ataque sobre la de defensa (Gráfico 2), coincidiendo con el estudio de Gamero *et al.* (2020).

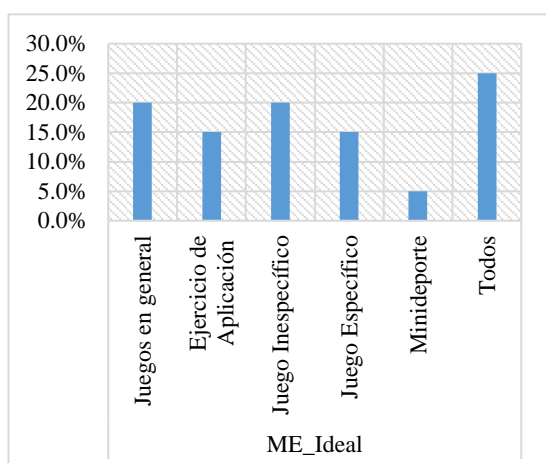


Gráfico 1. Medio de enseñanza ideal.

Fuente: Elaboración propia

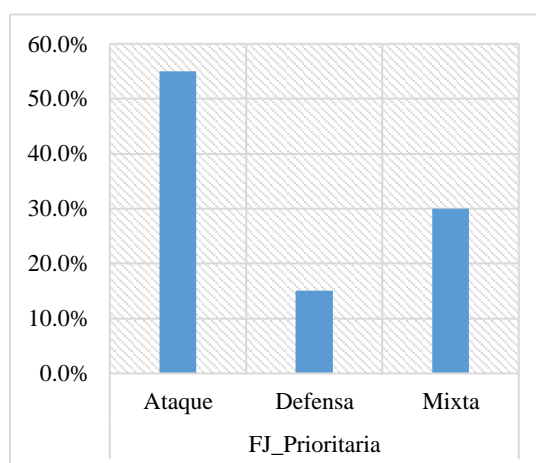


Gráfico 2. Fase de juego prioritaria.

Fuente: Elaboración propia

Los profesores (60%) analizados indican que la situación de 1x1 es la situación de juego más adecuada (Gráfico 3). Gamero *et al.* (2020) señalan que la situación de juego 1x1 es la más utilizada cuando se trabajan los contenidos defensivos y mixtos. Asimismo, éstos (45%) consideran que los SCAs son los enfoques más adecuados para la enseñanza de los deportes de invasión en la Educación Física (Gráfico 4).

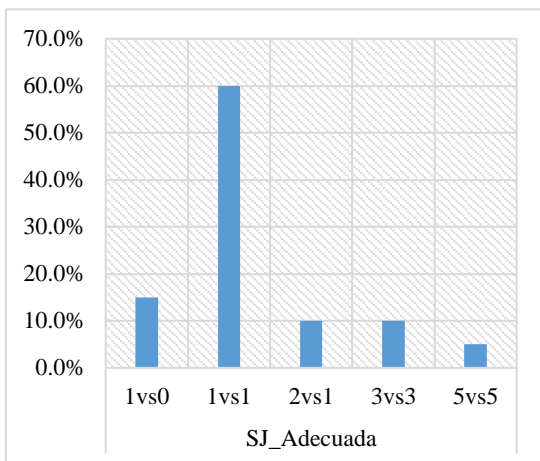


Gráfico 3. Situación de juego más adecuada.

Fuente: Elaboración propia

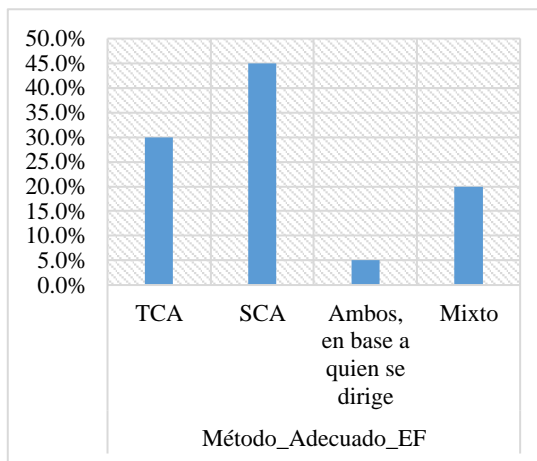


Gráfico 4. Mejor método para Educación Física.

Fuente: Elaboración propia

Los profesores (85%) analizados emplean los TCAs o técnicos para la planificación de su unidad didáctica, coincidiendo con los resultados obtenidos por García-Ceberino *et al.* (2018). Entre los motivos que llevan a éstos a planificar sus unidades didácticas bajo los TCAs destacan: mayor facilidad para diseñar unidades didácticas bajo estos enfoques y falta de conocimientos sobre los SCAs (Gráfico 5). La opción “Ninguna, ha empleado el mismo método” se refiere al porcentaje de profesores que indican la misma metodología en las P4 y P5.

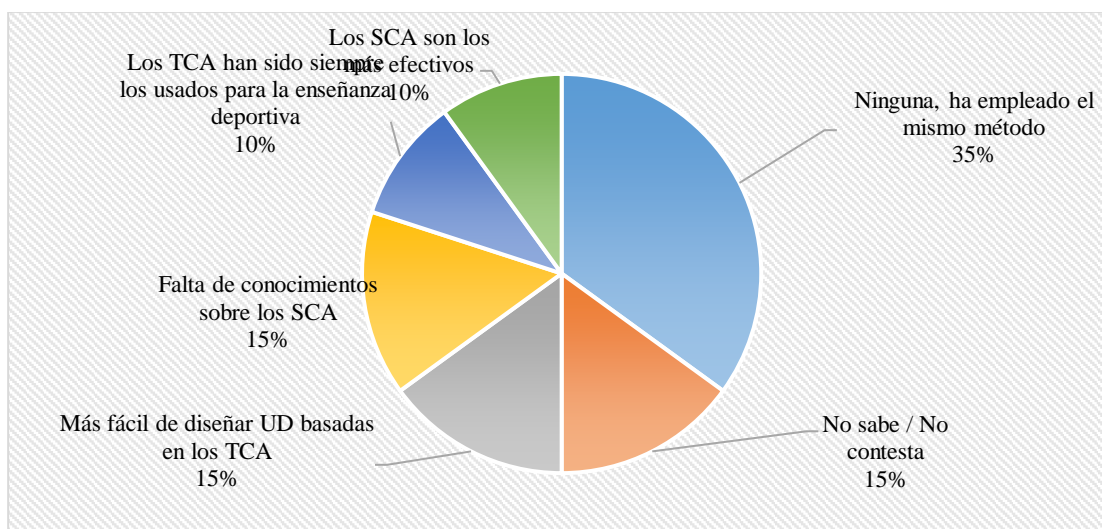


Gráfico 5. Motivos que llevan a planificar la unidad didáctica bajo otra metodología.

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Los profesores, en fase de pre-servicio, utilizan los TCAs en el diseño de las unidades didácticas para la enseñanza de los deportes de invasión, como el fútbol. Sin embargo, consideran que los SCAs son más adecuados para la enseñanza deportiva. Este hecho se debe principalmente a la falta de conocimientos y a la mayor dificultad para diseñar unidades didácticas bajo los SCAs. Además, un alto porcentaje utiliza un enfoque de enseñanza de forma no consciente.

FINANCIACIÓN

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por la Ayuda a los Grupos de Investigación (GR18170) de la Junta de Extremadura (Consejería de Empleo, Empresa e Innovación); con la aportación de la Unión Europea a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER).

REFERENCIAS

- Ato, M., López, J.J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. doi:10.6018/analesps.29.3.178511.
- Gamero, M.G., García-Ceberino, J.M., Feu, S. y Antúnez, A. (2019). Estudio de las variables pedagógicas en tareas de enseñanza del fútbol en función de la parte de sesión. *Sport-TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 8(2), 39-46. doi:10.6018/sportk.401091.
- Gamero, M.G., García-Ceberino, J.M., González-Espinosa, S., Reina, M. y Antúnez, A. (2017). Análisis de las variables pedagógicas en las tareas diseñadas para el balonmano en función del género de los docentes. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 13(3), 217-224.
- Gamero, M.G., García-Ceberino, J.M., Reina, M., Feu, S. y Antúnez, A. (2020). Estudio de las variables pedagógicas de las tareas de baloncesto en función de las fases de juego. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 37, 556-562.
- García-Ceberino, J.M., Feu, S. y Ibáñez, S.J. (2019). Comparative Study of Two Intervention Programmes for Teaching Soccer to School-Age Students. *Sports*, 7, 74; doi:10.3390/sports7030074.
- García-Ceberino, J.M., Gamero, M.G., Gómez-Carmona, C.D., Antúnez, A. y Feu, S. (2019). Incidencia de los parámetros organizativos en la cuantificación de carga externa de las tareas diseñadas para la enseñanza del baloncesto escolar. *Revista de Psicología del Deporte*, 28(Suppl 1), 35-45.
- García-Ceberino, J.M., Gamero, M.G., González-Espinosa, S., García-Rubio, J. y Feu, S. (2018). Estudio de la carga externa de las tareas para la enseñanza del balonmano en función del género de los profesores en formación. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 14(1), 45-54.
- Ibáñez, S.J., Feu, S. y Cañadas, M. (2016). Sistema Integral para el Análisis de las Tareas de Entrenamiento, SIATE, en deportes de invasión. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 12(1), 3-30.

Penfield, R. y Giacobbi, P. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225. doi:10.1207/s15327841mpee0804_3.

Torres-Tobío, G., De Rosende, I., Rodríguez, D., González, M.A. y Ivette, A. (2019). Diseño y validación de un cuestionario para conocer las decisiones de programación de los contenidos del entrenamiento en balonmano (PCEBM). *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 36, 427-434.

Zapatero, J.A. (2017). Beneficios de los estilos de enseñanza y las metodologías centradas en el alumno en educación física. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 13(3), 237-250.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Juan Manuel García Ceberino (Badajoz, 16 de diciembre de 1992) es Graduado en Educación Primaria con mención en Educación Física y Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria en la especialidad de Orientación por la Universidad de Extremadura. Además, es doctorando del Grupo de Optimización del Entrenamiento y Rendimiento Deportivo de la Universidad de Extremadura, con publicaciones científicas regionales, nacionales e internacionales. Actualmente, desarrolla su actividad profesional como monitor deportivo en una Escuela Municipal de Deportes.

Contacto: jgarciaxp@alumnos.unex.es

EL PODER DE LAS IMÁGENES DE CULTO Y SU PROYECCIÓN EN LA ACTUALIDAD

Ginés Peral, Álvaro

El ser humano posee una innata necesidad de entender y conocer el mundo que lo rodea. Como seres sensitivos, utilizamos nuestros sentidos para acercarnos a los elementos de nuestro entorno, pero también buscamos lo que hay más allá, lo que no podemos ver, aquello que se encuentra fuera de nuestro alcance. Desde los inicios de la Humanidad se ha buscado poder representar a través de imágenes los conceptos religiosos de las diferentes culturas. Por complicado que resulte dar apariencia a un concepto tan abstracto como son las divinidades o fuerzas sobrenaturales, nuestra necesidad visual ha llevado a la creación de imágenes de culto que nos transporten ante estos entes o nos pongan en relación con ellos. Desde la prehistoria, donde observamos figuras antropomorfas y signos, pasando por las civilizaciones de Oriente y Egipto o de la mitología clásica, donde ya encontramos un amplio y profundo culto a la imagen, desembocando en el cristianismo, que continuará esta tradición, hasta la actualidad, donde las marcas nos venden productos que nos llevan a una experiencia casi mística de plenitud.

El objetivo de la investigación que se presenta en este documento es el de mostrar cómo el mercado actual se sirve de los métodos religiosos para vender apelando a nuestra memoria y tradición histórica. El contenido de este capítulo introduce al resultado obtenido, dando una visión resumida.

1. ¿Qué es una imagen?

Lo primero que debemos tener en cuenta es qué entendemos por imagen. En la Real Academia Española, encontramos la definición de imagen como “figura, representación, semejanza y apariencia de algo” (RAE, s.f.). De aquí podemos destacar las palabras representación y semejanza. Una imagen no es entendida como una obra de arte en sí, con la función de decorar, adornar o complacer, si no que se trata de una representación, de una forma semejante a lo que se busca representar.

En este punto se hace necesario hacer referencia a la concepción platónica del mundo. Platón diferencia dos planos, el mundo de las *Ideas*, donde se encuentran las formas puras, y el mundo de las *Apariencias*, el nuestro, donde todo lo que podemos ver no es más que una imitación de su correspondiente forma en el mundo de las Ideas (Pochat, 2008). Esta visión dualista tendrá una enorme repercusión en nuestro ámbito

de estudio. También hay que mencionar las reflexiones de Aristóteles, donde afirma que una imagen es aquello que al contemplarlo nos produce placer. Este placer trae consigo el deseo que nos permite ver el fondo y no quedarnos únicamente en las formas (Nancy, 2006). Con todo esto podemos concluir que por imagen entendemos una representación de un concepto o forma que busca aparentar o asemejarse a lo representado y, que al contemplar dicha imagen, accedemos al fondo, al significado, al mensaje.

A partir de aquí resulta fácil entender el papel que han tenido las imágenes de culto a lo largo de la historia, ya que al representar a un dios, busca ser ese dios mismo o poseer alguna de las capacidades que se le atribuyen. Para ejemplificar lo expuesto anteriormente podemos mencionar el caso de Asclepio o Esculapio, el dios griego de la medicina. Sus esculturas eran ampliamente veneradas en la Antigüedad ya que se pensaba que estas imágenes que representaban al dios poseían también su esencia. Por este motivo, los enfermos acudían a sus templos y tocaban sus manos buscando la curación de sus dolencias (Belting, 2009). Con este caso podemos apreciar la enorme influencia que tenían las imágenes religiosas a nivel social. Eran un instrumento de contacto directo con los dioses, por lo que se veneraban como si fuesen seres reales ofreciéndoles comida, encendiendo velas y otorgándoles regalos a cambio de favores. Como afirma Belting (2009), las imágenes además tenían un papel de cohesión social y de identidad cultural. En cada ciudad y cada pueblo existían distintas creencias y cada núcleo poseía una imagen de culto a la que se le atribuyen milagros en favor de los ciudadanos de ese lugar. Resulta evidente que las cosas no han cambiado tanto desde entonces debido a la continuación existente en el Cristianismo.

2. Las imágenes de culto en el Cristianismo

En sus inicios, el Cristianismo, como una rama escindida del Judaísmo, atacará con fuerza y vehemencia el uso de cualquier tipo de imagen de culto aludiendo al segundo mandamiento de la ley judía: “No te harás imagen, ni ninguna semejanza de lo que esté arriba en el cielo, ni abajo en la tierra, ni en las aguas debajo de la tierra. No te inclinarás a ellas, ni las honrarás [...]” (Éxodo 20:4-5). Sin embargo, cuando el Imperio Romano se cristianiza a partir del siglo IV d. C., también se “paganiza” el cristianismo.

Las raíces culturales y religiosas de la utilización de imágenes de culto eran demasiado profundas para su erradicación por parte de la nueva fe. Hay que añadir también que para la población, analfabeta en su mayoría, resultaba complicado creer en algo que no se pudiese ver o tocar, y como no era viable hacer extensible la concepción teológica del dios cristiano, las imágenes servían de ayuda a la hora de catequizar

al pueblo. Así, el Cristianismo fue asumiendo el papel de las imágenes paganas, cristianizando su mensaje. De esta forma podemos observar que si antes eran las manos de Asclepio las que curaban a los enfermos, ahora serán las manos de la Virgen las que sanen (Belting, 2009).

Sin embargo, según Belting (2009), el Cristianismo se va a encontrar con problemas que llevarán a grandes conflictos y enfrentamientos teológicos. Por un lado, la utilización misma de las imágenes creará una escisión entre los contrarios al uso de estas (iconoclastas) y los que están a favor (iconóclodos). Por otro, la representación de Cristo conllevará la creación de un cuerpo teológico que explique cómo representar a Dios, es decir, cómo hacer visible lo invisible, cómo reducir a una imagen lo eterno, o cómo representar la crucifixión sin caer en la adoración a un dios muerto.

A la vista está que todos estos obstáculos son salvados hasta la actualidad, donde continúa esta práctica en los países de tradición católica, ya que la teología reformista de Lutero y Calvino anulará el papel central de las imágenes y las reducirá al culto privado o a su inexistencia, iniciando así una nueva etapa que Hans Belting denomina como la Era del Arte, donde las creaciones se basarán en su efecto estético y no en una representación real de un dios (Luna-Vinueza, 2017).

3. Las imágenes en la actualidad

En la actualidad, el mercado se sirve de esta tradición cultural transformándola en enormes beneficios.

Las imágenes inundan nuestro entorno de forma abrumadora. Hemos pasado de una cultura de palabras a una cultura de imágenes donde debemos tener en cuenta el gran número de iconos sociales y la fuerte comunicación de masas de los que se aprovecha el mercado (García, 2015).

En el mundo globalizado nos encontramos rodeados de marcas, publicidad y marketing. Las empresas se sirven de nuestra capacidad visual para convencernos de su producto. A través de los *mass media* se venden experiencias únicas y personales, gratificantes, inolvidables, saludables, etc., unidas a un determinado producto, de tal manera que asociamos una imagen, el logo de la empresa, con los conceptos que nos vende. Otro punto de comparación es la religiosidad con la que venden dichos productos. Construyen grandes edificios o diseñan espacios que hagan sentir que estás en un lugar especial, casi sagrado, distinto del resto; la publicidad de los productos te lleva a querer pertenecer a ese grupo especial que lo posee, exponiéndolos

como reliquias en los escaparates con gran boato; y finalmente está la experiencia, ese sentimiento de plenitud que tendrás tras la adquisición del producto.

Se podría decir que si en la Antigüedad la imagen era el camino hacia el dios, ahora una marca es el camino hacia esa experiencia de éxito y placer.

REFERENCIAS

Beltig, H. (2009). *Imagen y Culto, Una historia de la imagen anterior a la edad del arte*. Madrid, España: Akal.

García, A. (2015). Crítica actual de la imagen: del análisis del poder al estudio del conocimiento. *Paradigma, 18*, 4-7.

Luna-Vinueza, D. R. (2017). Teología y experiencia estética: el lugar de la imagen frente a la noción de Revelación de Martín Lutero y Juan Calvino. *Co-herencia, 14(26)*, 237-256.

Nancy, J. (2006). La imagen: Mímesis & Méthexis. *Escritura e imagen, 2*, 7-22.

Pochat, G. (2008). *Historia de la estética y la teoría del arte, de la Antigüedad al siglo XIX*. Madrid, España: Akal.

RAE (s.f.). Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es> (Consultado a 22-02-2020).

BIOGRAFÍA

Álvaro Ginés Peral (Plasencia, 25 de marzo de 1996), es Estudiante del Grado en Historia del Arte y Patrimonio Histórico Artístico de la Universidad de Extremadura en la especialidad de Patrimonio. Ha participado como ponente en el IV Congreso Multidisciplinar de Jóvenes Investigadores de Extremadura así como en el IV Congreso Internacional de Sociología sobre el Género Distópico: lecturas e interpretaciones sociológicas.

Correo electrónico: aginespe@alumnos.unex.es

MICROAPROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE LOS RECURSOS EXISTENTES. UNA OPORTUNIDAD DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Gómez Llanos, Eva

Las dificultades generadas por la crisis energética, debido al constante incremento de demanda energética y el cambio climático, acreditan la necesidad del desarrollo de tecnologías alternativas de producción energética (Alonso-Tristán, González-Peña, Díez-Mediavilla, Rodríguez-Amigo y García-Calderón, 2011). En 2017, las emisiones globales de dióxido de carbono (CO₂) relacionadas con la energía aumentaron un 1,6%, lejos de una tendencia compatible con los objetivos climáticos (IEA, 2018). La Agencia Internacional de Energía (AIE) espera que la demanda mundial de electricidad crezca más rápido que la demanda de cualquier otra forma de energía.

Las políticas europeas en energía tienen el objetivo prioritario de la promoción de la generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovable (principalmente, eólica, fotovoltaica e hidroeléctrica). Este cambio es promovido por varias razones, como la seguridad y la diversificación del suministro de energía, la protección del medio ambiente y la cohesión económica y social. Es por ello que la directiva actual (Directiva de Energía Renovable 2009/28 / EC) (UE, 2009) tiene por objetivo que un 20% de la energía consumida dentro de la Unión Europea sea renovable para el año 2020.

En España, el Plan Nacional de Acción para las Energías Renovables en España 2011-2020 (IDAE, 2010) detalla las propuestas regulatorias en cuanto a la generación de energía eléctrica con fuentes renovables. Las propuestas planteadas para el sector hidroeléctrico están enfocadas principalmente al fomento del aprovechamiento hidroeléctrico en infraestructuras hidráulicas existentes (presas, canales, sistemas de abastecimiento, etc.), así como a la rehabilitación y modernización de centrales hidroeléctricas existentes, todo ello de forma compatible con la planificación hidrológica y con la preservación de los valores ambientales.

En cuanto a las centrales hidroeléctricas, en la literatura, se pueden encontrar varios criterios para clasificarlas. En función de su capacidad de generación de energía eléctrica, se definen las centrales

hidroeléctricas pequeñas (SHP) aquellas con una producción inferior a 10 MW. Dentro de este rango se encontrarían producciones menores con siguientes denominaciones: mini-hidroeléctrica para plantas por debajo de 1 MW, microhidroeléctricas (MHP) entre 5-100 kW y pico-hidroeléctrica (PHP) hasta 5 kW (Haidar, Senan, Noman y Radman, 2012).

El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía estimó que el potencial de generación aún sin explotar en forma de pequeña central hidroeléctrica en España es de 1000 MW (IDAE, 2016). Este prometedor desarrollo tiene aspectos positivos como un menor impacto ambiental y una generación de suministro eléctrico estable. Además, este tipo de generación de energía puede ser muy importante en el desarrollo de sistemas de agua multipropósito, donde la generación es otro posible uso del agua (Pérez-Sánchez, Sánchez-Romero, Ramos y López-Jiménez, 2017).

1. Localización de Micro-aprovechamiento hidroeléctrico en redes de abastecimiento

Las redes de abastecimiento de agua a una población presentan un potencial para la generación de energía hidroeléctrica aprovechando el exceso de energía existente en la red. Actualmente, para reducir la presión en la red de suministro de agua a unos valores admisibles es necesario el empleo de válvulas reductoras de presión (PRV), por lo que dicho exceso de energía se desperdicia (Samora, Manso, Franca, Schleiss y Ramos, 2016). El aprovechamiento de esta sobrepresión mediante plantas de recuperación de energía o MHP representa una tecnología respetuosa con el medio ambiente y compatible con la infraestructura ya existente, para ello se hace necesario la implantación de turbinas o de bombas actuando como turbinas (PAT).

El uso de una PAT es un campo de investigación en continuo desarrollo. En la literatura, se pueden encontrar ejemplos de soluciones para la instalación de MHP en redes de abastecimiento de una ciudad (Samora *et al.*, 2016; Carravetta, Fecarotta y Ramos, 2018), estudios completos sobre su instalación y las consideraciones hidráulicas y eléctricas necesarias (Carravetta, del Giudice, Fecarotta y Ramos, 2013; Carravetta, Derakhshan y Ramos, 2018), así como una revisión del estado de la cuestión desde el punto de vista del rendimiento y estabilidad de las PAT (Binama *et al.*, 2017).

Dado que la energía disponible no es elevada en la mayoría de los casos, es necesario un estudio adecuado de las localizaciones a fin de que la disipación de la misma se produzca de forma rentable para el concesionario y en condiciones de seguridad del suministro.

El análisis de la ubicación de los proyectos de micro-aprovechamiento hidroeléctrico está fuertemente influenciado por las condiciones geográficas e hidráulicas particulares de cada zona, el estudio de localización es imprescindible. A partir de él, se puede conocer el exceso de energía potencial disponible a fin de establecer la rentabilidad del mismo. Para el estudio de ubicación los Sistemas de Información Geográfica (SIG) pueden desempeñar un papel relevante, ya que permiten definir los límites de la información requerida para la toma de decisiones a lo largo de un proyecto de implementación. El empleo de SIG aplicado a la ubicación de micro-plantas o PATs en el ciclo urbano del agua es relativamente reciente y su presencia en la literatura científica es menos abundante. Un ejemplo de ello es la investigación realizada por Bousquet *et al.* (2017), donde estudia la generación de energía hidroeléctrica local ubicada en la red de aguas residuales.

El potencial de aprovechamiento hidroeléctrico en red de abastecimiento depende de dos variables, principalmente, la diferencia de altura presente que nos define el exceso de presión del suministro, y el caudal circulante que está vinculado a la población del municipio. El análisis con SIG permite establecer, en primer lugar, los límites de la información requerida y las administraciones vinculadas, y la rentabilidad de instalación en función de estas variables.

La primera fase del Proyecto Regional donde se enmarca este trabajo, “Desarrollo de un sistema innovador de micro aprovechamiento hidroeléctrico de recursos existentes”, ha consistido en la evaluación del potencial hidroeléctrico en la red de abastecimiento en alta, desde las captaciones hasta los depósitos de suministro. Junto con la población de los mismos, permite georreferenciar los potenciales municipios en los cuales la implantación en ellos sea satisfactoria, y establecer un marco y procedimiento operativo que facilita y simplifica la toma de decisiones en cuanto a la realización de inversiones en la recuperación energética de las redes de abastecimiento en la zona estudiada.

REFERENCIAS

- Alonso-Tristán, C., González-Peña, D., Díez-Mediavilla, M., Rodríguez-Amigo, M. y García-Calderón, T. (2011). Small hydropower plants in Spain: A case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(6), 2729-2735. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.03.029>
- Binama, M., Su, W.-T., Li, X.-B., Li, F.-C., Wei, X.-Z. y An, S. (2017). Investigation on pump as turbine (PAT) technical aspects for micro hydropower schemes: A state-of-the-art review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, 148-179. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.071>

- Bousquet, C., Samora, I., Manso, P., Rossi, L., Heller, P. y Schleiss, A. J. (2017). Assessment of hydropower potential in wastewater systems and application to Switzerland. *Renewable Energy*, 113, 64-73. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.062>
- Carravetta, A., Derakhshan Horeh, S. y Ramos, H. M. (2018). *PAT selection*. Springer International Publishing.
- Carravetta, A., Fecarotta, O. y Ramos, H. M. (2018). A new low-cost installation scheme of PATs for pico-hydropower to recover energy in residential areas. *Renewable Energy*, 125, 1003-1014. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.02.132>
- Carravetta, A., del Giudice, G., Fecarotta, O. y Ramos, H. (2013). PAT Design Strategy for Energy Recovery in Water Distribution Networks by Electrical Regulation. *Energies*, 6, 411.
- Haidar, A. M. A., Senan, M. F. M., Noman, A. y Radman, T. (2012). Utilization of pico hydro generation in domestic and commercial loads. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 518-524. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.017>
- IDAE. (2010). *Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020*.
- IDAE. (2016). *Minicentrales Hidroeléctricas*. 180.
- IEA. (2018). *World Energy Outlook 2018*.
- Pérez-Sánchez, M., Sánchez-Romero, F., Ramos, H. y López-Jiménez, P. (2017). Energy Recovery in Existing Water Networks: Towards Greater Sustainability. *Water*, 9(2), 97. <https://doi.org/10.3390/w9020097>
- Samora, I., Manso, P., Franca, M., Schleiss, A. y Ramos, H. (2016). Energy Recovery Using Micro-Hydropower Technology in Water Supply Systems: The Case Study of the City of Fribourg. *Water*, 8(8), 344. <https://doi.org/10.3390/w8080344>
- UE. *DIRECTIVE 2009/28/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*. , (2009).

APUNTES BIOGRÁFICOS

Eva Gómez Llanos (Cáceres, 1987). Doctora por la Universidad de Extremadura con defensa de la Tesis en el año 2017 con título Aplicación de la familia de huellas ecológicas para el estudio de la eficiencia de estaciones depuradoras de aguas residuales. Ingeniera Superior Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Burgos tras obtener la titulación de Ingeniera técnica de Obras Públicas y Máster Universitario en Investigación en la Universidad de Extremadura.

Actualmente, Personal Científico Investigador en la Universidad de Extremadura en la Escuela Politécnica de Cáceres, en el Proyecto de Investigación Regional (IB16145) “Desarrollo de un sistema innovador de

micro aprovechamiento hidroeléctrico de recursos existentes” financiado por el Gobierno de Extremadura y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Una manera de hacer Europa.

Contacto: **egomezl@unex.es**

ESTADO DE SALUD MENTAL DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA

Guerrero-Flores, Samantha

El presente capítulo pretende acercar a uno de los proyectos que actualmente se están realizando dentro del Grupo de Avances en Entrenamiento Deportivo y Acondicionamiento físico (GAEDAF), en una de sus líneas de investigación centrada en el ámbito de la salud. Se pretende mostrar la importancia del análisis de la salud mental del personal sanitario, concretamente personal de enfermería con turnos rotatorios.

1. El personal de enfermería: afecciones sobre la salud

La enfermería es una profesión que desempeña sus funciones en la modalidad laboral de turnos de trabajo para poder proporcionar una cobertura continuada que dé respuesta a la necesidad asistencial de los pacientes en los centros hospitalarios (Korompeli *et al.*, 2014). En este sentido, se ha demostrado que el trabajo a turnos tiene efectos negativos en la salud de los trabajadores (Gyllensten, Andersson y Muller, 2017) provocando alteración de los ritmos circadianos, del sueño y de las funciones biológicas influyendo negativamente en el bienestar psicológico del personal y en su rendimiento laboral (Costa, Accattoli, Garbarino, Magnavita y Roscelli, 2013). Todos estos efectos, entre otros, facilitan la aparición de la fatiga en el personal de enfermería siendo uno de los principales motivos de desarrollo de depresión, insatisfacción laboral, deterioro de la calidad de los servicios prestados, aumento de las bajas laborales y de errores en el ejercicio de la actividad laboral (Kwiecien-Jagus y Wujtewicz, 2016). Por otro lado, el trabajo a turnos está fuertemente asociado a la fatiga crónica (Korompeli, Chara, Chrysoula y Sourtzi, 2013) y este agotamiento junto a otros factores relacionados con el trabajo diario de estos profesionales los puede abocar a padecer, entre otros, el Síndrome de Burnout. Este síndrome ha sido descrito por Maslach y Jackson (1997) como aquel agotamiento emocional que se produce en trabajadores con empleos fuertemente asociados o relacionados con factores humanos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó en junio de 2018 la nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) que entrará en vigor el 1 de enero de 2022 con la novedosa inclusión del desgaste profesional o Burnout como “fenómeno ocupacional” y predice que será una pandemia en la próxima década (Bretland y Thorsteinsson, 2015). Así, el objetivo del presente estudio fue determinar el estado de salud mental de personal de enfermería con contratos indefinidos,

eventuales y “pool” para, en una segunda fase, aplicar una intervención específica encaminada a mejorar la calidad de vida y salud general de estos profesionales.

2. Metodología propuesta

2.1. Participantes

Cincuenta y tres profesionales de enfermería participaron en el estudio y fueron subdivididos según su tipo de contrato en tres grupos: personal con contratos indefinidos, personal con contrato eventual y/o personal con contratos “pool” o “volantes”. Se realizó un muestreo intencional contactando con centros medios y agrupaciones de personal de enfermería. Los criterios de inclusión en el estudio fueron: ser enfermero/a, encontrarse laboralmente activo durante el desarrollo del estudio y tener un contacto laboral indefinido, temporal o volante.

2.2. Protocolo de evaluación

El protocolo de evaluación fue llevado a cabo en una única sesión de control. Se proporcionó la información referente al estudio a los participantes y tras su aceptación se procedió a la firma del consentimiento informado.

2.3. Instrumentos de evaluación

Para valorar parámetros relacionados con la salud física y mental de los participantes se utilizaron diferentes test y cuestionarios:

2.3.1. Datos sociodemográficos y cuestionarios

Se utilizaron cuestiones generales para conocer variables sociales como la edad, sexo o la antigüedad laboral. Además, se administró el cuestionario Maslach Burnout Inventory para cuantificar el Síndrome de Burnout (Maslach y Jackson, 1997).

2.3.2. Analítica, parámetros de composición corporal, antropometría clínicos

Los participantes acudieron en ayunas. Se llevó a cabo un análisis sanguíneo mediante extracción venosa y posterior análisis de hemograma, coagulación, bioquímica, hormonas (cortisol, prolactina, TSH) y reactantes de fase aguda. Tras la extracción, los participantes tomaron un desayuno convencional para seguidamente llevar a cabo el resto de valoraciones. Los parámetros de composición corporal fueron

evaluados a través de bioimpedancia bioeléctrica: masa muscular, índice masa corporal (IMC) y porcentaje de masa grasa y libre de grasa total y segmentaria. La estatura, circunferencia de la cadera y la cintura fue evaluada siguiendo procedimientos estandarizados. Se calculó el índice cintura-cadera (ICC). Finalmente, se registró la tensión arterial y saturación de oxígeno arterial.

REFERENCIAS

- Bretland, R. J., y Thorsteinsson, E. B. (2015). Reducing workplace burnout: the relative benefits of cardiovascular and resistance exercise. *PeerJ*, 3, e891. doi: 10.7717/peerj.891
- Costa, G., Accattoli, M. P., Garbarino, S., Magnavita, N., & Roscelli, F. (2013). [Sleep disorders and work: guidelines for health surveillance, risk management and prevention]. *Med Lav*, 104(4), 251-266.
- Gyllensten, K., Andersson, G., y Muller, H. (2017). Experiences of reduced work hours for nurses and assistant nurses at a surgical department: a qualitative study. *BMC Nurs*, 16, 16. doi: 10.1186/s12912-017-0210-x
- Korompeli, A., Chara, T., Chrysoula, L., y Sourtzi, P. (2013). Sleep disturbance in nursing personnel working shifts. *Nurs Forum*, 48(1), 45-53. doi: 10.1111/nuf.12005
- Korompeli, A., Muurlink, O., Tzavara, C., Velonakis, E., Lemonidou, C., y Sourtzi, P. (2014). Influence of shiftwork on greek nursing personnel. *Saf Health Work*, 5(2), 73-79. doi: 10.1016/j.shaw.2014.03.003
- Kwiecien-Jagus, K., y Wujtewicz, M. (2016). Multifactorial analysis of fatigue scale among nurses in Poland. *Open Med (Wars)*, 11(1), 593-604. doi: 10.1515/med-2016-0097
- Maslach, C., y Jacson, S. (1997). Síndrome del quemado por estrés laboral asistencial. In N. Seisdedos (Ed.), *Maslach Burnout Inventory* (pp. 5-28). Madrid: TEA Ediciones.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Samantha Guerrero Flores (Zúrich, 4 de marzo de 1988) es Diplomada y Graduada en Enfermería, Máster en Investigación en Ciencias de la Salud, Experto en Urgencias y Emergencias, Experto en Quirófano, Anestesia y Reanimación, Experto en Reproducción Humana Asistida. Actualmente es estudiante de Doctorado cuyo tema central de la Tesis se ha presentado en estos trabajos y Enfermera en el Servicio Extremeño de salud.

Contacto: sguerreru@alumnos.unex.es.

LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL, CAMINO HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Guillén Peñafiel, Rebeca

1. El patrimonio amenazado

El concepto de patrimonio ha evolucionado con el paso del tiempo y, con él, los diferentes elementos que engloba. Las sucesivas convenciones realizadas por la UNESCO (1972, 2003, 2005), la proliferación de líneas de investigación en las Ciencias Sociales y las aportaciones de nuevos estudios han ampliado el término, ahora más vinculado a la formación de identidades y símbolos que a la monumentalidad de los bienes históricos y artísticos (Prats, 1997). Su principal transformación supuso el paso de su concepción exclusiva como monumento, hasta su entendimiento como aquel que posee una necesidad de ser conservado (Cardozo, 2011). Esto sostiene que el propio concepto integra *per se* una implicación inmediata de salvaguarda.

Sin embargo, aunque existen grandes esfuerzos por proteger el legado patrimonial, lo cierto es que las agresiones a los bienes culturales siguen estando presentes. Tanto es así, que en la actualidad existen 53 bienes declarados Patrimonio de la Humanidad amenazados, con grandes riesgos para desaparecer según recoge la UNESCO¹. Entre sus causas, se alerta de peligros graves y precisos como el deterioro, cambios de propiedad de la tierra, abandonos, incendios, catástrofes naturales, y el impacto turístico (UNESCO, 1972).

Del mismo modo, el panorama español sufre las mismas amenazas. La Asociación Hispania Nostra² se ocupa de catalogar los elementos del patrimonio cultural español que se encuentran en riesgo de desaparición, por motivos de abandono, destrucción o alteración de sus valores. En su catálogo se recogen más de 900 bienes en peligro de desaparición (Lista Roja), además de haber catalogado otros que, por las mismas razones, terminaron por desaparecer (Lista Negra). Considerando estos riesgos, la actividad humana supone un peligro que puede afectar a la conservación de las raíces históricas y culturales de las comunidades.

¹ <http://whc.unesco.org/en/danger/>

² <https://listarojapatrimonio.org/>

Ante esta situación, surgen corrientes de investigación ocupadas de dar a conocer y difundir el valor del patrimonio. Entre ellas destaca la educación patrimonial, mostrándose como un pilar fundamental para paliar los efectos negativos derivados de la actividad antrópica en el medio. Se enfoca al desarrollo de propuestas educativas que favorezcan la construcción de valores como el respeto, el sentimiento identitario, la interculturalidad o la formación de una ciudadanía crítica y comprometida. Bajo esta concepción, el patrimonio se convierte en un recurso didáctico a partir del cual se generan vivencias, las cuales pueden realizarse desde numerosas dinámicas e interacciones: sensoriales, cognitivas, experienciales.

2. La educación patrimonial: hacia la resolución de tensiones

La educación patrimonial adquiere un papel preponderante en los estudios en materia de Ciencias Sociales y Didáctica, especialmente desde la entrada en el nuevo siglo (Fontal y Martínez, 2017). Concretamente, se ocupa de analizar la relación existente entre las personas y los bienes culturales en cualquiera de los contextos de enseñanza; el formal, no formal e informal (González-Monfort, 2019). Este modelo de educación parte de la relevancia de valores ambientales, éticos, cívicos y afectivos en relación con la protección de las manifestaciones culturales, así como de costumbres y tradiciones que contribuyan a la construcción de la identidad cultural de una comunidad (Cuenca, Molina-Puche y Martín, 2017).

Considerando su potencialidad educativa, la educación patrimonial se abre paso como un pilar fundamental para paliar los efectos negativos derivados de la actividad antrópica en el medio. Entre ellos se reconocen la pérdida de la autenticidad histórica o el significado cultural, la alteración de paisajes, ausencia de políticas de conservación, erosión y degradación del entorno, contaminación, deterioro de hábitat de especies, edificaciones descontextualizadas o la desculturización del destino (World Heritage Centre, 2017). Más allá de las agresiones físicas causadas al entorno patrimonial, las agresiones inmateriales a la comunidad local provocadas por el turismo, favorecen el desplazamiento de las poblaciones autóctonas, de sus costumbres y de sus tradiciones (Brusadin y da Silva, 2015). Bajo esta visión, se proyecta el turismo como una realidad que puede poner en peligro la conservación patrimonial (Ruiz y Pulido, 2015).

Esta actividad impulsa la llegada de visitantes que, en ocasiones, no son conscientes de la importancia de los referentes patrimoniales, lo que contribuye a su paulatina degradación. Ante esta problemática, la educación patrimonial se define como una herramienta primordial para gestionar la actividad turística de forma correcta, puesto que su finalidad es sensibilizar al visitante y a la propia comunidad sobre su

importancia. En definitiva, trata de proyectar la actividad turística como un hecho que no puede desligarse de una estructura pedagógica (Geovan, Baptista y Cardozo, 2018).

La inclusión de la educación patrimonial durante las experiencias turísticas supone el empleo de una metodología que utiliza los bienes culturales para impulsar la tarea pedagógica (Grunberg, 2014), favoreciendo el diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje en contextos no formales y empleando el patrimonio como un recurso educativo de primer orden. Las estrategias didácticas desempeñadas en torno al patrimonio posibilitan difundir la cultura de un pueblo, insertándola en un contexto, además de promover la conciencia ética y ambiental. Este modelo favorece el conocimiento de la historia de un lugar, reforzando su identidad y, por tanto, el sentimiento de pertenencia y responsabilidad entre las personas y el patrimonio. Al entender este bien como parte de su memoria, los individuos buscarán preservarlo, difundiendo a su vez esta concepción al resto de personas.

3. Educación patrimonial, turismo y sostenibilidad

Los viajes al medio se definen como una contribución con orientación pedagógica (Otto, 2007), por lo que las instituciones del sector turístico se instalan como un medio idóneo para desarrollar experiencias educativas, en tanto que permiten difundir la valoración de los recursos patrimoniales y, con ello, contribuir a la sostenibilidad territorial. La educación patrimonial puede proyectarse mediante numerosas estrategias didácticas entre las que se encuentran las rutas en el medio, las visitas guiadas o las salidas escolares. Su implementación supone proporcionar un discurso accesible emocional e intelectualmente a todos los públicos, desde el más especializado hasta el más inexperto, por lo que los gestores patrimoniales deben estar suficientemente formados en didáctica para dar respuesta a esta necesidad.

Para hacer frente a las tensiones e impulsar la educación en patrimonio resulta primordial que las instituciones culturales asuman la responsabilidad educativa (Orduna y Urpí, 2010). De esta forma se podrán garantizar procesos de aprendizaje y autorrealización durante las experiencias de ocio. Por ello, el turismo necesita ser entendido de forma que incentive la conservación del patrimonio, despertando el autoconocimiento de las comunidades y el sentimiento valorativo; un comportamiento preservacionista que solo puede ser impulsado por medio de la educación (da Silva, 2010).

REFERENCIAS

- Brusadin, L. y da Silva, R. H. (2015). O uso turístico do patrimônio cultural em Ouro Preto. *CULTUR-Revista de Cultura e Turismo*, 6(1), 69-89.
- Cardozo, P. F. A. (2011). Interpretação do patrimônio histórico romano na cidade de Mainz, Renânia-Palatinado (Alemanha). *PASOS: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 10(1), 661-670.
- Cuenca, J. M., Molina-Puche, S. y Martín, M. (2018). Identidad, ciudadanía y patrimonio. Análisis comparativo de su tratamiento didáctico en museos de Estados Unidos y España. *Arbor*, 194(788), 447.
- da Silva, A. (2010). Educación turística-reflexiones para la elaboración de una propuesta con base en la cultura. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 8(1), 61-69.
- Fontal, O. y Martínez, M. (2017). Evaluación de programas educativos sobre Patrimonio Cultural Inmaterial. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(4), 69-89.
- Geovan, D., Baptista, L. y Cardozo, P. (2017). Educación, restauración y turismo: Una reflexión dialéctica aplicada a la Casa Sede de la Hacienda Forestal (Irati, Brasil). *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 26(2), 441-460.
- González-Monfort, N. (2019). La educación patrimonial, una cuestión de futuro. Reflexiones sobre el valor del patrimonio para seguir avanzando hacia una ciudadanía crítica. *El Futuro del Pasado: Revista Electrónica de Historia*, 10, 123-144.
- Grunberg, E. (2014). Educação patrimonial: Utilização dos bens culturais como recursos educacionais. *Cadernos do Ceom*, 14(12), 163-186.
- Orduna, G. y Urpí, C. (2010). Turismo cultural como experiencia educativa de ocio. *Polis. Revista Latinoamericana*, 9(26), 1-20
- Otto, A. (2007). ¿Sueño o pesadilla en Mallorca? Un proyecto pedagógico interdisciplinario adecuado a la cultura de ocio y diversión. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 5(2), 225-242
- Prats, Ll. (1997). *Antropología y patrimonio*. Barcelona: Ariel.
- Ruiz, A. y Pulido, J. I. (2015). El impacto del turismo en los Sitios Patrimonio de la Humanidad. Una revisión de las publicaciones científicas de la base de datos Scopus. *Pasos*, 13(5), 1247-1264
- UNESCO (1972). *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*. París.
- UNESCO (2003). *Salvaguarda del Patrimonio Intangible del 2003*. París.
- UNESCO (2005). *Protección de la Diversidad de Expresiones Culturales*. París.
- World Heritage Centre (2017). *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. París: UNESCO, World Heritage Centre

APUNTES BIOGRÁFICOS

Rebeca Guillén Peñafiel (Mérida, 26 de junio de 1993) es Graduada en Educación Primaria por la Universidad de Extremadura. Posee un Máster Universitario en Investigación en Ciencias Sociales, con especialización en Ciencias de la Educación. Actualmente es Personal Docente Investigador en la Facultad de Formación del Profesorado de Cáceres. Sus líneas de investigación se enfocan al estudio de la educación patrimonial y la didáctica del patrimonio, especialmente en lo que respecta a su inclusión en las acciones desarrolladas en contextos no formales de enseñanza, entre las que se encuentran las prácticas turísticas.

Email: rebecagp@unex.es

PLANTAS SILVESTRES COMESTIBLES COMO PROPUESTA DE DESARROLLO RURAL DE LA ZONA PROTEGIDA “SIERRA GRANDE” DE HORNACHOS (EXTREMADURA, ESPAÑA)

Gutiérrez García, Lorena

De aproximadamente 250.000 especies de plantas existentes en nuestro planeta, se estima que hasta 75.000 podrían ser comestibles (Şerban, Wilson, Vamosi y Richardson, 2008) y solo unas 7.000 se consumen en todo el mundo (Myers, 1983). A pesar de que el ciudadano occidental tiene hoy acceso a más especies de plantas comestibles que nunca, su dieta no incluye más de 45 especies de plantas.

El principal causante de la pérdida de estas tradiciones culinarias es la globalización (Walsh, 2007). En las comunidades del sur de España, existe una estrecha relación entre biodiversidad y riqueza cultural, un auténtico patrimonio biocultural (Davidson-Hunt *et al.*, 2012) que se ha transmitido de unas generaciones a otras hasta la actualidad.

Muchas de estas áreas pertenecen a la Red Natura 2000, zonas que presentan un interés especial para su conservación por la abundancia animal y vegetal que poseen, pero además, contienen un gran potencial para el desarrollo económico basado en la sostenibilidad. Sin embargo, a veces las medidas de protección propuestas por los organismos ambientales son vistas con rechazo por la población local (Jackson, 2011).

Este trabajo se centra en el entorno protegido, situado al sureste de la provincia de Badajoz (Extremadura, España), denominado “Sierra Grande de Hornachos”, que cuenta con una gran riqueza vegetal y etnobotánica que aún no se ha inventariado.

1. Objetivos

Registrar el patrimonio biocultural amenazado de plantas silvestres comestibles de un área Natura 2000 y sentar las bases para un programa de valorización y divulgación centrado en la población local y visitante.

2. Materiales y métodos

Para ello se elabora, un listado de plantas silvestres, presentes en la Sierra Grande de Hornachos, con uso potencial en alimentación humana.

Por un lado se consulta la base de datos del Inventario Español de Conocimientos Tradicionales Relativos a la Biodiversidad (IECTB) (Pardo de Santayana, Morales, Tardío, Aceituno-Mata y Molina, 2018; Pardo de Santayana, Morales, Tardío y Molina, 2018; Pardo de Santayana y Aceituno-Mata, 2014; Pardo de Santayana *et al.*, 2014) que comprende un registro de 3.156 taxones; por otro, se creó una base de datos de plantas de Hornachos, gracias a las Facilidades de Información de Biodiversidad Global (GBIF) (GBIF, 2019), el programa de acceso abierto ANTHOS (Anthos, 2019) y las colecciones Herbarium UNEX (Universidad de Extremadura). Cruzando ambos datos, se obtienen 834 taxones útiles.

Finalmente, se extrae la información sobre sus usos culinarios de las publicaciones existentes del IECTB, resultando un total de 145 especies presentes en esta área y de las que se conocen aplicaciones en alimentación (Imagen 1).

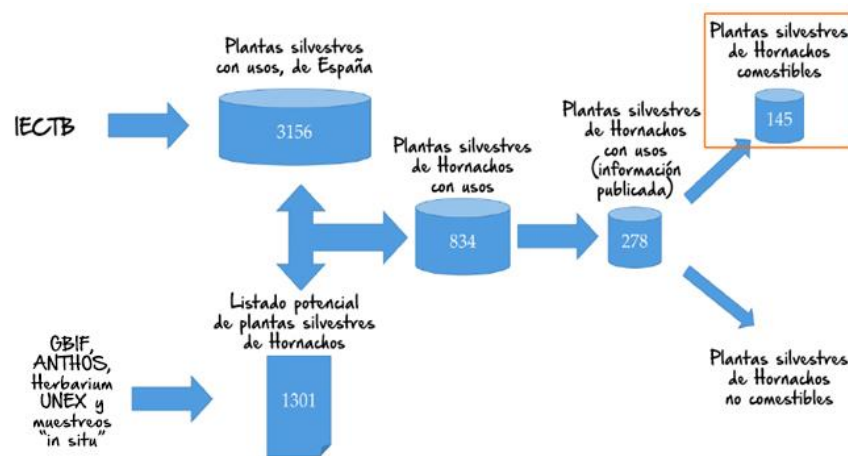


Imagen 1. Esquema de la metodología. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, esta muestra fue organizada de acuerdo a diferentes usos culinarios (Bertrand, 2015). Para cada uno de los 145 registros, se consideró el campo nomenclatural (familiar, científico y vernáculo), 12 subcategorías de usos alimentarios según la IECTB y 44 clasificaciones de alimentos de Bertrand. Finalmente se ordenaron las tablas y gráficos para facilitar la discusión de los resultados.

3. Resultados

Tras la organización de los datos se obtuvo que las 145 especies resultantes pertenecen a 49 familias. De ellas, *Asteraceae* es la mejor representada, con 59 vegetales diferentes. El uso alimentario mayoritario es como Verduras y Hortalizas en más del 29% de los casos. Las 44 clasificaciones de alimento de Bertrand se pueden resumir en 5 grupos principales: primeros platos, bebidas, conservantes, confitería y salsas. Además, se cuantificaron un total de 430 posibles elaboraciones o recetas, de las que 250 son primeros platos (Imagen 2).

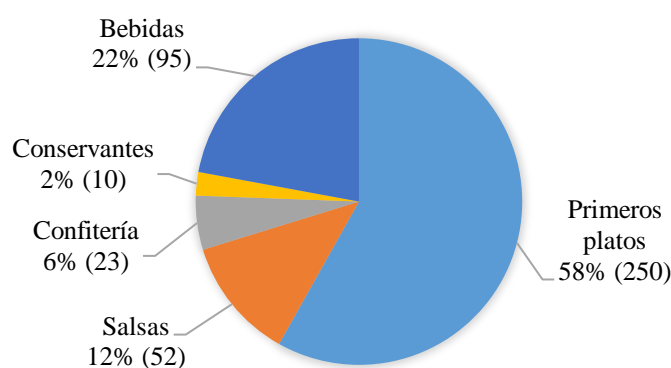


Imagen 2. Grupos de alimentos según los tipos de Bertrand (2015).

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

Se determina que la cantidad de plantas comestibles en Sierra Grande es alta en comparación a otros territorios de Europa. Esto puede explicarse por el menor nivel general de industrialización de Extremadura que favorece el contacto con la naturaleza.

Si a este hecho le sumamos el auge que en las últimas décadas ha sufrido la introducción de las plantas silvestres como ingredientes innovadores en la alta cocina, lo que ha conducido a la creación de nuevas iniciativas gastronómicas (Balaguer, 2013; Corcuera, 2003; Gardoni, 2002; Harrington, 2004; Kiialainen, 2014; Larrea, 2011; Myhrvold, Young, Bilet y Smith, 2011; Stummerer y Hablesreiter, 2009; Weir y Weir, 2010), puede afirmarse que estamos ante un recurso con un elevado potencial para el desarrollo de la región.

La etnobotánica y el estudio y la catalogación de los conocimientos tradicionales por parte de la población local constituyen un recurso importante para implementar nuevas estrategias de desarrollo de productos

alimenticios (Earle, Earle y Anderson, 2011). Asimismo, la puesta en valor de los alimentos silvestres y recetas tradicionales, puede contribuir a la conservación de las zonas protegidas y la biodiversidad a la vez que supone una herramienta para la promoción y desarrollo económico de zonas rurales.

La Imagen 3 muestra el número de especies de nuestro estudio que puede organizarse de acuerdo con los diferentes usos culinarios de la clasificación de Bertrand (2015).



Imagen 3. Distribución de las 145 especies de estudio de acuerdo a la clasificación propuesta por Bertrand (2015). Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

La promoción prevista de productos locales a través de técnicas ambientalmente sostenibles contribuye aún más a la protección ambiental. La valorización de alimentos y recetas tradicionales es necesaria para preservar simultáneamente la agrobiodiversidad local, la sostenibilidad y los sistemas productivos. En este contexto, es cada vez más importante abordar el conocimiento popular de los consumidores hacia aplicaciones innovadoras. Esta estrategia debe representar una herramienta válida para la promoción del desarrollo socioeconómico, la mejora de los territorios y la preservación de la biodiversidad.

REFERENCIAS

- Anthos. (2019). Sistema de Información sobre las Plantas en España. Retrieved July 1, 2018, from <http://www.anthos.es/>
- Balaguer, O. (2013). *La Nouvelle Cuisine Des Desserts* (1a). Montagud.
- Bertrand, B. (2015). *Cocinar con Plantas Silvestres* (Editorial). Madrid, Spain.
- Corcuera, M. (2003). *25 años de la Nueva Cocina Vasca* (2a). Aizkorri.

- Davidson-Hunt, I. J., Turner, K. L., Te Pereake Mead, A., Cabrera-López, J., Bolton, R., Idrobo, C. J., Miretski, I., Morrison, A. y Robson, J. P. (2012). Biocultural desing: A new conceptual framework for sustainable development in rural indigenous and local communities. *Sapiens*, 5(2), 33–45.
- Earle, M., Earle, R. y Anderson, A. (2011). *Food Product Development: Maximising Success* (1a). Woodhead.
- Gardoni, A. G. (2002). *Food by Desing* (1a). Booth-Clibborn.
- GBIF. (2019). GBIF. Global Biodiversity Information Facility. Retrieved February 3, 2020, from <https://www.gbif.org/>
- Harrington, R. J. (2004). Part I: The culinary innovation process. A barrier to imitation. *Journal of Foodservice Business Research*, 7(3), 35–57. https://doi.org/10.1300/J369v07n03_04
- Jackson, A. L. R. (2011). Renewable energy vs. biodiversity: Policy conflicts and the future of nature conservation. *Global Environmental Change*, 21(4), 1195–1208. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.07.001>
- Kiialainen, S. (2014). *Kuura New Nordic Cuisine* (1a). Sima Produ.
- Larrea, J. L. (2011). *Innovación abierta y alta cocina: Aprender a innovar con Mugaritz*. (1a). Pirámide.
- Myers, N. (1983). *A wealth of wild species: storehouse for human welfare* (1a). USA: Routledge.
- Myhrvold, N., Young, C., Bilet, M. y Smith, R. M., C. L. (2011). *Modernist Cuisine: The Art and Science of Cooking* (1a). Phaidon.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Tardío, J., Aceituno-Mata, L. y Molina, M. (2018). *Inventario Español de Conocimientos Tradicionales Relativos a la Biodiversidad. Fase II (2)*. (1a). Retrieved from https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ict_2018_tomo2web_tcm30-448313.pdf
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Tardío, J. y Molina, M. (2018). *Inventario Español de Conocimientos Tradicionales Relativos a la Biodiversidad. Fase II (1)*. (1a). Retrieved from https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ict_2018_tomo1web_tcm30-448312.pdf
- Pardo de Santayana, M. y Aceituno-Mata, L. (2014). Metodología para el Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. In *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales Relativos a la Biodiversidad* (1a, pp. 31–49). Madrid: Ministerio.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Aceituno, L. y Molina, M. (2014). *Inventario Español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad: Primera fase: Introducción, Metodología y fichas* (1a; Ministerio, Ed.). Retrieved from <http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/pubinv/RMV/387-394IECT.pdf>
- Şerban, P., Wilson, J. R. U., Vamosi, J. C. y Richardson, D. M. (2008). Plant Diversity in the Human Diet: Weak Phylogenetic Signal Indicates Breadth. *BioScience*, 58(2), 151–159. <https://doi.org/10.1641/b580209>
- Stummerer, S. y Hablesreiter, M. (2009). *Food Desing XI* (1a). Bilingual.

Walsh, B. (2007). How the World Eats. Retrieved February 3, 2020, from Times website: http://content.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1626795_1627112_1626671,00.html

Weir, C. y Weir, R. (2010). *Ice Creams, Sorbets and Gelati: The Definitive Guide* (1a). Grub Stree.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Lorena Gutiérrez García (Alcoy, 2 de mayo de 1985) es Licenciada en Biología por la Unex, Máster en Educación Ambiental (UCA, Cádiz), Máster de Terapeuta Ecuestre en la UPO (Sevilla) y Máster en Formación del Profesorado (Universidad de Nebrija, Madrid). Ha sido profesora de FP y Educador Ambiental. En 2017 comenzó su carrera investigadora en el Departamento de Biología Vegetal de la Unex. Actualmente reside en Badajoz y trabaja como PCI en el Proyecto “Valorización de la biodiversidad vegetal del espacio protegido ZIR Sierra Grande de Hornachos como fuente de innovación para el desarrollo”.

Contacto: lorenagg@unex.es

LO FANTÁSTICO COMO ESPACIO DE COMPROMISO SOCIAL Y POLÍTICO: LA SAGA HARRY POTTER Y SU ADAPTACIÓN AL CINE

Jara, Ana Belén

Hace 20 años, las sagas pusieron en auge nuevamente a la literatura fantástica entre el público infanto juvenil. Este fenómeno generó un gran corpus de obras que está presente en más de 200 países, con tres títulos destacados: *Harry Potter*, *Crepúsculo* y *Los juegos del hambre*. Luego de la adaptación de estos best sellers al cine, los títulos de sagas de género fantástico crecieron notoriamente, trayendo diferentes propuestas para este público: *Divergente*, *Cazadores de Sombras* y sagas tan relevantes para la cultura hispanohablante como *La Saga de los Confines*. Estas obras dialogan y ponen en jaque diversos temas que traspasan los discursos para formar parte de las aulas y otros espacios donde los jóvenes deciden qué leer y qué ver.

Con el interés puesto en este fenómeno, en el año 2014 comencé la investigación sobre las sagas en la licenciatura de Comunicación Social en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Indagamos específicamente sobre el caso de *Harry Potter* pues su extensión, vigencia y desarrollo acompañó y acompaña a toda una generación de jóvenes de diferentes países del mundo. Tras un año de trabajo, los resultados fueron expuestos con el título *Travesura Realizada: Análisis de la adaptación cinematográfica de las sagas de literatura fantástica Harry Potter al cine*. Durante dicha instancia, investigué sobre los elementos del discurso literario que se resisten a ser adaptados.

Actualmente, diferentes interrogantes han quedado abiertos, de los cuales he decidido retomar el que considero de mayor interés para profundizar en la importancia del discurso audiovisual a la hora de promover, modificar y/o crear nuevas prácticas en los jóvenes: La transmisión de temáticas complejas en películas para un público infanto juvenil, como por ejemplo la igualdad y los derechos humanos, en la actualidad. Con el objetivo de analizar el poder significativo que tiene la saga *Harry Potter* y su adaptación al cine, como espacio de compromiso social y político para sus espectadores y lectores, desarrollo mi doctorado en la Universidad de Sevilla.

1. Los objetivos del proyecto

Con el fin de alcanzar el objetivo descrito en el apartado anterior nos propusimos recuperar los elementos del discurso literarios que se resisten a ser adaptados al cine en la saga y que hemos detectado en una investigación previa. En segundo lugar, buscamos definir los tópicos transversales de la trama que se ven más afectados en el proceso de transposición. En tercer lugar, buscamos comprobar cómo se ha expandido esta discusión desde *Pottermore*, como discurso amplía la narrativa de la saga *Harry Potter*. Finalmente, nos proponemos describir de qué manera se complementan los diferentes discursos a la hora de poner en discusión la dimensión política, social y cultural en los lectores y espectadores empíricos de la saga a través de trabajos de campo.

La hipótesis de primer grado, a la que someteremos a comprobación científica durante el desarrollo de la investigación, es: El producto de la adaptación de la saga Harry Potter al cine potencia las temáticas socio culturales que se plantean en el texto inicial, la novela, a través de su propia materialidad como discurso audiovisual. Es decir, desde su estructura narrativa.

2. Metodología

Para dar respuesta a estas cuestiones, la metodología que empleamos tiene un enfoque cualitativo con análisis de caso, partiendo del método empírico-deductivo del análisis del discurso. En un inicio se realiza un análisis discursivo siguiendo los modelos expuestos por Patrick Charaudeau, Gérard Genette, Eliseo Verón y Seymour Chatman. Partimos de la descripción de los elementos del discurso literario que se resisten a ser adaptados (Frago, 2005) del libro al cine en la saga Harry Potter:

- La voz narrativa del texto y el punto de vista
- Aperturas y clausuras del relato
- Transformaciones en la estructura temporal y espacial
- Supresiones
- Compresiones
- Transformaciones en personajes y en historias
- Sustituciones o búsqueda de equivalencias y añadidos

Extenderemos este análisis discursivo a *Animales Fantásticos y dónde encontrarlos*, donde el proceso de adaptación es diferente puesto que se parte de un libro que se adapta en 5 películas.

Para retomar en la relación entre la literatura y el texto audiovisual como medio de retransmisión, es pertinente recurrir a autores como Gérard Genette, quien en *Discurso del relato, ensayo de método* (1989) aborda los conceptos que sirven de referencia para los estudios en narratología. Genette sostiene que el texto narrativo implica tres instancias: La historia, que hace referencia al conjunto de acontecimientos que se cuentan; el relato, es decir el discurso oral o escrito que los pone en palabras; y la narración, el hecho o acción verbal que convierte la historia en relato. Entonces, aunque la historia que se cuenta es la misma, el relato es otro, pues la narración realizada del mismo lo ha transformado.

El autor sostiene también que la narración es el acto narrativo productor y, por extensión, el conjunto de la situación real o ficticia en la que se coloca (Genette, 1989:67). Se refiere de esta forma a las relaciones existentes entre el enunciado y la enunciación tal como se pueden leer en el relato: No son, por tanto, analizables más que en función de las huellas dejadas por el texto narrativo.

En *El discurso de los medios de comunicación* (2003) Patrick Charaudeau propuso un esquema que representa el conjunto del mecanismo de producción y recepción de la máquina mediática, que nos permitirá analizar estos discursos. En este modelo entran en escena a cuatro sujetos:

- Un productor del acto de lenguaje.
- Un receptor del acto de lenguaje.
- Seres del lenguaje.

Partiendo de la base del modelo de análisis de la enunciación mediática propuesto por Charaudeau, el objetivo que nos proponemos es visualizar de qué forma la enunciación audiovisual de *Harry Potter* potencia e incentiva el pensamiento político. Realizaremos un análisis lo más exhaustivo posible para describir los rasgos que lo caracterizan. Para hacerlo trataremos de identificar las características de los comportamientos semióticos en esta situación de intercambio o contrato entre la saga y sus espectadores.

Comprobaremos cómo se ha expandido esta discusión desde *Pottermore*, como discurso amplía la narrativa de la saga a través de nuevos textos literarios y contenidos audiovisuales que complementan la saga.

Finalmente, describiremos de qué manera se complementan los diferentes discursos a la hora de poner en discusión la dimensión política, social y cultural en los lectores y espectadores empíricos de la saga a través de trabajos de campo. Partiremos de la concepción del poder discursivo de Eliseo Verón (1981) quien

sostiene que solo puede estudiarse a través de sus efectos: los efectos de una producción de sentidos siempre son una producción de sentido.

Para acercarnos a estos efectos, elaboraremos dos guías de grupos focales: Fans de la saga que han leído los libros y visto los films; fans de las sagas que solo han visto los films.

3. Avances del proyecto

Actualmente hemos finalizado el análisis de las piezas audiovisuales y literarias que conforman el corpus, y nos encontramos en la fase de descripción de las principales conclusiones para responder a las preguntas ¿Cuál es la historia, el relato y la narración? ¿Cómo se estructura el relato? ¿Cómo se construye el enunciador? ¿Cómo se construye al enunciatario? ¿De qué manera se interpela a los espectadores en el enunciado? Intentaremos detectar si en el paso de un discurso a otro impera el interés por simplificar la trama opacando la dimensión política de la saga, donde las diferencias de castas, el exilio, la memoria, y el poder económico son puestos en discusión constantemente.

El siguiente paso es la realización del análisis de los discursos que circulan en *Pottermore*, considerando las historias publicadas en esta página web por J. K. Rowling. A continuación, iniciaremos las entrevistas en los dos grupos focales descritos, para detectar si el público que ha consumido diferentes discursos que componen la saga reconoce con mayor claridad los tópicos más importantes que atraviesan la historia de *Harry Potter* que aquellos que sólo han consumido un tipo de discurso (libros o películas).

REFERENCIAS

- Charaudeau, P. (2003). *El discurso de la información*. Barcelona, España: Gedisa.
- Chatman, S. (2014). *Historia y discurso: la estructura narrativa en la novela y en el cine*. Barcelona, España: RBA Libros.
- Frago Pérez, M. (2005). Reflexiones sobre la adaptación cinematográfica desde una perspectiva iconológica. *Revista española Comunicación y Sociedad*, Vol. XVIII, 49-82.
- Genette, G. (1989). Discurso del relato, ensayo de método. *Figures III*. Paris. Editions du Seuil, 1972, 65-224
- Verón, E. (1981). *La semiosis social*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Ana Belén Jara (1990, Argentina), es Lic. en Comunicación Social, Periodista (Universidad Nacional de Córdoba) y diplomada en Marketing Digital (Universidad Blas Pascal). Becaria en el programa *Cuarto Centenario* (2012-2013) para realizar un intercambio en la Universidad de Murcia. Posteriormente ha finalizado el máster en Guión, narrativa y creatividad audiovisual de la Universidad de Sevilla (2017), donde actualmente estudia el Doctorado Interuniversitario de Comunicación a tiempo parcial. Desarrolla su investigación en Plasencia.

Contacto: [**jaraanabelen@gmail.com**](mailto:jaraanabelen@gmail.com)

ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS CEREBRALES MEDIANTE IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN MUJERES CON FIBROMIALGIA

León Llamas, Juan Luis

La fibromialgia (FM) se trata de una enfermedad crónica que se caracteriza principalmente por dolor generalizado, persistente y difuso asociado a numerosos síntomas entre los que destacan trastornos de sueño, fatiga, ansiedad, pérdida de memoria, depresión, estrés y una baja condición física (Wolfe *et al.*, 2010). En relación a estos síntomas, las personas con FM sufren un alto impacto en su calidad de vida, vida laboral y salud según el estudio epidemiológico EPIFFAC llevado a cabo en España (Collado *et al.*, 2014), suponiendo un gran coste para la salud pública y la sociedad. La prevalencia de esta enfermedad en España se sitúa en torno al 2-4% (Collado *et al.*, 2014), dándose principalmente en mujeres de edades entre los 40 y 59 años. Estudios previos han evaluado cómo el dolor altera a esta población en el patrón motor de actividades de la vida diaria como pueden ser levantarse y sentarse de una silla (Collado-Mateo, Adsuar, Dominguez-Munoz, Olivares y Gusi, 2017) o subir escaleras (Collado-Mateo *et al.*, 2016). De la misma manera, diferentes estudios han analizado reducciones en el volumen del hipocampo cerebral en mujeres con FM (McCrae *et al.*, 2015) que también pueden observarse en personas con depresión o deterioro cognitivo. También se ha detectado que la reducción del volumen y las alteraciones en la forma geométrica del tronco encefálico pueden contribuir a la sensibilidad al dolor en este tipo de población (Fallon *et al.*, 2013). Además, se ha visto cómo pacientes con FM experimentan una reducción en la densidad de la materia gris con respecto a sujetos sanos y asemejándose a cambios similares que se experimentan en población más envejecida (Kuchinad *et al.*, 2007).

Por otra parte, el ejercicio físico se reconoce cada vez más como un componente imprescindible en el campo de la neurociencia, ya que, produce una serie de efectos beneficiosos entre los que se destacan la mejora de la función cerebral mediada por la plasticidad sináptica y la neurogénesis del hipocampo que tienen una función esencial en el aprendizaje y la memoria (Sun, Sun y Qi, 2017).

En esta línea, la implementación de una terapia o programa de ejercicio para personas con FM se ve afectada por la dificultad que presentan los pacientes al llevar a cabo el programa por los diferentes síntomas que

presentan (Oliver y Cronan, 2002). Es por ello que se pretende llevar a cabo otra modalidad de entrenamiento que consiste en exergames, concretamente VirtualEx-FM, es decir, un videojuego que pretende mejorar la motricidad del jugador mediante un entorno de realidad virtual no inmersiva que ha sido desarrollado en la Universidad de Extremadura, el cual se ve complementado de una serie de ejercicios aeróbicos mediante danza.

A modo de resumen, parece interesante que las personas con FM pueden ser un modelo ideal para estudiar las posibles relaciones que pueden producirse entre el envejecimiento motor, cognitivo, cerebral y la calidad de vida, además de conocer los posibles efectos que puede tener el programa de ejercicio físico basado en exergames sobre esta población.

Por tanto, las hipótesis de investigación que se plantean son las siguientes:

- Las personas con FM muestran una reducción en determinadas estructuras cerebrales en comparación a sujetos sanos.
- El programa VirtualEx-FM es efectivo para mejorar o mantener la calidad de vida relacionada con la salud, el nivel cognitivo, la actividad cerebral, así como los volúmenes cerebrales en mujeres con fibromialgia

1. Metodología propuesta

Para analizar las estructuras cerebrales se emplea la Imagen por Resonancia Magnética (MRI), que se caracteriza por ser una técnica no invasiva pero precisa de un procedimiento de calidad para la obtención de imágenes precisas que aseguren una imagen de alta calidad diagnóstica (Araya y Falcon, 2015). Para obtener las imágenes se emplea un escáner Philips Achieva de 3 Teslas y se emplea una secuencia 3D ponderada en T1 Turbo Field Echo con los siguientes parámetros: tiempo de repetición de 11,51 ms; tiempo de eco de 2,8 ms; tamaño de matriz de 256 x 256; grosor de corte de 0,9 mm y 10° de ángulo de giro.

Una vez obtenidas las imágenes es necesario su procesamiento para su análisis. Para ello se emplean diferentes softwares que permiten la segmentación de las estructuras cerebrales bien de manera manual o automática. En este sentido, los softwares empleados para el análisis en las mujeres con FM de este estudio, han sido MRICron, empleado fundamentalmente para la conversión de imágenes en formato DICOM a

formato NIFTI con el objetivo de tratarlas posteriormente en FreeSurfer en su versión 6.0 y 3D Slicer, siendo todos ellos de uso libre.

2. Principales estructuras a analizar

El cerebro se compone de un gran número de estructuras y subestructuras que desempeñan determinadas funciones específicas. Este trabajo pretende centrarse en aquellas que se consideran más relevantes en la sintomatología de la FM. En este sentido, se analizará la materia gris y blanca de diferentes estructuras cerebrales entre las que se destacan: ínsula, tálamo, corteza parietal posterior, corteza prefrontal que principalmente se implican en la llamada “red del dolor” (Murga, Guillen y Lafuente, 2017). Otras estructuras que se encuentran involucradas en la toma de decisiones son la amígdala, núcleo acumbens y cíngulo anterior. También se analizarán las estructuras involucradas en los procesos de memoria entre las que se destacan el giro parahipocampal y el hipocampo que forman el sistema del lóbulo temporal medial

Con estas y más estructuras (Imagen 1) que se analicen se pretenden obtener datos que informen sobre las diferencias de volumen entre las mujeres con FM y sanas, así como poder observar los efectos que ha producido el programa de intervención basado en exergames llevado a cabo sobre las estructuras cerebrales analizadas.

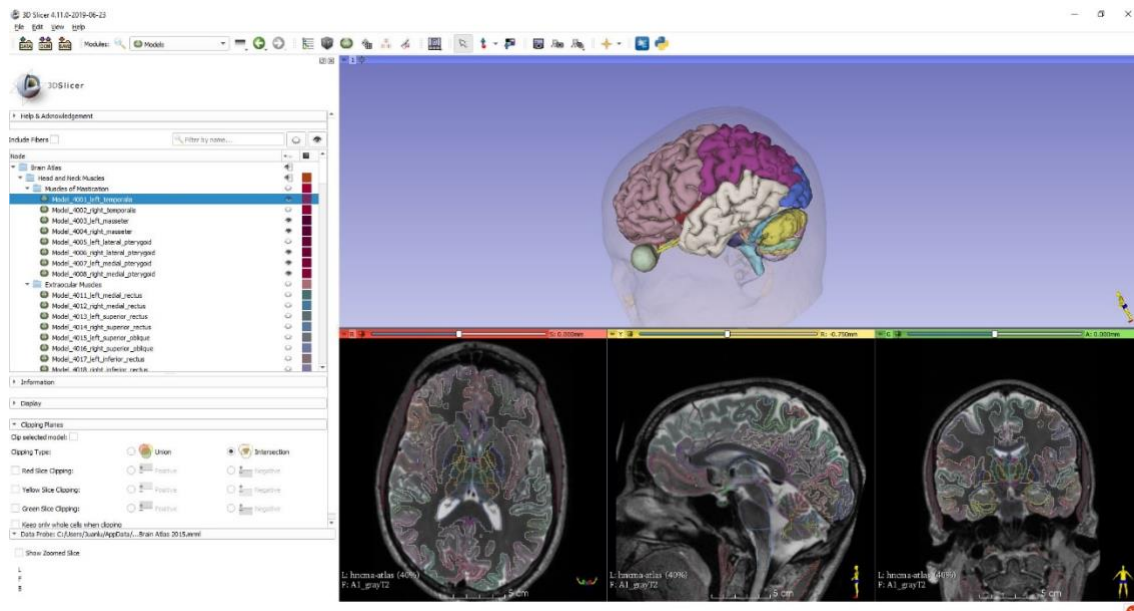


Imagen 1. Representación gráfica de las diferentes estructuras cerebrales mediante el software 3D Slicer.

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

Este trabajo pretende conocer e identificar el volumen de las principales estructuras cerebrales involucradas en la sintomatología de la FM y establecer comparaciones con respecto a sujetos sanos, así como conocer los efectos del programa de intervención basado en exergames llevado a cabo, pretendiendo dilucidar nuevas metodologías no farmacológicas para el tratamiento de la fibromialgia que permitan orientar en la elaboración de los programas de ejercicio físico, así como en las cargas de trabajo que puedan programarse y/o llevarse a cabo en este tipo de población.

REFERENCIAS

- Araya, G. y Falcon, C. (2015). Control de calidad en imagen por resonancia magnética: Evaluación de parámetros de calidad en protocolos de neuroimagen. *Revista chilena de radiología*, 21(1), 10-17.
- Collado-Mateo, D., Adsuar, J. C., Dominguez-Munoz, F. J., Olivares, P. R. y Gusi, N. (2017). Impact of fibromyalgia in the sit-to-stand-to-sit performance compared with healthy controls. *PM&R*, 9(6), 588-595.
- Collado-Mateo, D., Adsuar, J. C., Olivares, P. R., Dominguez-Muñoz, F. J., Maestre-Cascales, C. y Gusi, N. (2016). Performance of women with fibromyalgia in walking up stairs while carrying a load. *PeerJ*, 4, e1656.
- Collado, A., Gomez, E., Coscolla, R., Sunyol, R., Solé, E., Rivera, J., . . . Castells, X. (2014). Work, family and social environment in patients with Fibromyalgia in Spain: an epidemiological study: EPIFFAC study. *BMC Health Services Research*, 14(1), 513.
- Fallon, N., Alghamdi, J., Chiu, Y., Sluming, V., Nurmikko, T. y Stancak, A. (2013). Structural alterations in brainstem of fibromyalgia syndrome patients correlate with sensitivity to mechanical pressure. *NeuroImage: Clinical*, 3, 163-170.
- Kuchinad, A., Schweinhardt, P., Seminowicz, D. A., Wood, P. B., Chizh, B. A. y Bushnell, M. C. (2007). Accelerated brain gray matter loss in fibromyalgia patients: premature aging of the brain? *Journal of Neuroscience*, 27(15), 4004-4007.
- McCrae, C. S., O'Shea, A. M., Boissoneault, J., Vathauer, K. E., Robinson, M. E., Staud, R., . . . Craggs, J. G. (2015). Fibromyalgia patients have reduced hippocampal volume compared with healthy controls. *Journal of Pain Research*, 8, 47.
- Murga, I., Guillen, V. y Lafuente, J.-V. (2017). Cambios en la resonancia magnética cerebral asociados al síndrome de fibromialgia. *Medicina Clínica*, 148(11), 511-516.
- Oliver, K. y Cronan, T. (2002). Predictors of exercise behaviors among fibromyalgia patients. *Preventive Medicine*, 35(4), 383-389.
- Sun, L., Sun, Q. y Qi, J. (2017). Adult hippocampal neurogenesis: an important target associated with antidepressant effects of exercise. *Reviews in the Neurosciences*, 28(7), 693-703.

Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M. A., Goldenberg, D. L., Katz, R. S., Mease, P., . . . Yunus, M. B. (2010). The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care & Research*, 62(5), 600-610. doi:10.1002/acr.20140

APUNTES BIOGRÁFICOS

Juan Luis León Llamas (Córdoba, 28 de diciembre de 1992) es Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de Extremadura, Máster Universitario en Promoción de la Salud mediante la Actividad Física y Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria en la especialidad de Educación Física, ambos por la Universidad de Extremadura. Actualmente desarrolla su labor como investigador elaborando su Tesis en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Cáceres en el grupo de investigación Actividad Física, Calidad de Vida y Salud.

Contacto: leonllamas@unex.es

LA IMPORTANCIA DE ASPECTOS PSICOLÓGICOS Y LAS DINÁMICAS GRUPALES EN LOS DEPORTES DE EQUIPO

López-Gajardo, Miguel A.

¿Solo hay que prestar atención a los conceptos técnicos, tácticos o físicos para configurar una sesión de entrenamiento? ¿Sería conveniente incluir los procesos de grupo en la planificación semanal? Si prestamos atención a lo que nos ofrece la literatura científica, la respuesta es bastante clara. En este sentido, varios autores han evidenciado que las dinámicas grupales (p.e., cohesión grupal, eficacia colectiva, resiliencia de equipo, etc.) pueden conseguir mejorar el funcionamiento colectivo del equipo y aumentar el rendimiento (Eys *et al.*, 2015; Fransen *et al.*, 2015). Además, teniendo en cuenta el aumento de investigaciones sobre el análisis del rendimiento en fútbol (Leo, Sánchez-Miguel, Sánchez-Oliva, Amado y García-Calvo, 2013), los procesos psicológicos de grupo pueden ser uno de los desencadenantes para mejorar el funcionamiento colectivo y conseguir los objetivos deportivos propuestos (Carron, Colman, Wheeler y Stevens, 2002).

1. Procesos grupales

Para analizar las variables psicológicas que tienen una relación con el rendimiento de equipo, Carron y Eys (2012) elaboraron un marco conceptual para investigar y analizar a los equipos deportivos. Estos autores lo estructuraron en tres grandes bloques relacionados entre sí: “*inputs*”, “*throughputs*” and “*outputs*”. Los “*inputs*” hacen referencia a las características individuales que presentan cada miembro del equipo. Entre estos factores, algunos de los que han recibido mayor atención por estar asociado a un mejor funcionamiento colectivo han sido las características individuales de los componentes del colectivo (Gastin, Fahrner, Meyer, Robinson y Cook, 2013) o el mantenimiento del bloque de jugadores en varias temporadas (Benson, Evans y Eys, 2016). Por otro lado, atendiendo a los “*throughputs*” se pueden observar tres grandes bloques de constructos psicológicos. El primer bloque, denominado estructura de grupo, hace mención a diferentes elementos como los roles de cada jugador dentro del equipo (Leo, González-Ponce, Sánchez-Miguel, Ivarsson y García-Calvo, 2015) o el liderazgo entre compañeros (Fransen *et al.*, 2017). En este sentido, la claridad en roles a desempeñar y la falta de conflicto en esos roles se ha vinculado a un mejor funcionamiento del grupo (Eys y Carron, 2001; Leo *et al.*, 2015). Igualmente, una estructura compartida de

liderazgo en el equipo y una alta calidad de ese liderazgo ha sido relacionada con mayor rendimiento deportivo (Leo, García-Calvo, González-Ponce, Pulido y Fransen, 2019).

El segundo bloque, conocido como ambiente de grupo, contiene como elemento central a la cohesión grupal. Ésta hace referencia a las relaciones que se establecen entre los jugadores dentro (ej., cohesión tarea) y fuera del campo (ej., cohesión social) y ha sido una de las variables con mayor vinculación al rendimiento del equipo (Carron *et al.*, 2002; Filho, Dobersek, Gershgoren, Becker y Tenenbaum, 2014). A su vez, dentro de este ambiente de grupo, en los últimos años se han examinado los conflictos de equipo como una variable antagónica a la cohesión y que puede reflejar la parte negativa en las relaciones de un grupo (Paradis, Carron y Martin, 2014). Igualmente, tanto los conflictos dentro como fuera del terreno de juego (ej., conflictos sociales y de tarea) se han vinculado a un peor funcionamiento del grupo (Leo *et al.*, 2015; Paradis *et al.*, 2014).

Prestando atención al tercer bloque denominado como procesos de grupo, han destacado variables como la eficacia colectiva (Myers, Feltz, y Short, 2004), aspectos coordinativos representados por conocimientos compartidos o el trabajo en equipo (Leo, González-Ponce, García-Calvo y Sánchez-Oliva, 2019) o la resiliencia grupal (Meneghel, Salanova y Martínez, 2016; Sarkar y Fletcher, 2014). Cada una de estas variables ha tenido un gran protagonismo asociado a un mejor rendimiento en diferentes contextos, ya que los equipos que más confían en las habilidades del grupo para afrontar la competición (Fransen *et al.*, 2015), mejor se organizan, coordinan y trabajan en equipo (Leo, González-Ponce *et al.*, 2019) y están más preparados para solventar situaciones adversas (Morgan, Fletcher y Sarkar, 2013) van a estar más cerca de alcanzar mayor rendimiento.

Por último, los “*outputs*” del modelo aluden a las principales consecuencias que se pueden obtener como resultado de las interacciones que se producen entre los constructos psicológicos mencionados anteriormente. Sobre todo, el rendimiento grupal es el “*outputs*” que ha recibido la mayor atención en los deportes de equipo (Filho *et al.*, 2014; Leo, García-Calvo *et al.*, 2019).

Por lo tanto, conociendo los beneficios que poseen las variables psicológicas nombradas con anterioridad sobre la consecución de mejoras en el funcionamiento colectivo, se recomienda a los cuerpos técnicos y psicólogos deportivos que tengan en cuenta esta serie de procesos a la hora de elaborar la planificación de una temporada. En este sentido, los profesionales de estos deportes grupales deberían inculcar a sus

jugadores el significado de la palabra equipo para superar los momentos de debilidad con mayor facilidad, para crear el sentimiento de unión y conseguir con ello los objetivos deseados.

REFERENCIAS

- Benson, A. J., Evans, M. B. y Eys, M. A. (2016). Organizational socialization in team sport environments. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(4), 463–473. doi:10.1111/sms.12460
- Carron, A. V., Colman, M. M., Wheeler, J. y Stevens, D. (2002). Cohesion and performance in sport: A meta analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(2), 168–188. doi:10.1123/jsep.24.2.168
- Carron, A.V. y Eys, M. A. (2012). *Group dynamics in sport* (4th ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Eys, M. A. y Carron, A. V. (2001). Role ambiguity, task cohesion, and task self-efficacy. *Small Group Research*, 32(3), 356–373. doi:10.1177/104649640103200305
- Eys, M., Evans, M. B., Martin, L. J., Ohlert, J., Wolf, S. A., Van Bussel, M. y Steins, C. (2015). Cohesion and Performance for Female and Male Sport Teams. *The Sport Psychologist*, 29(2), 97–109. doi:10.1123/tsp.2014-0027
- Filho, E., Dobersek, U., Gershgoren, L., Becker, B. y Tenenbaum, G. (2014). The cohesion–performance relationship in sport: A 10-year retrospective meta-analysis. *Sport Sciences for Health*, 10(3), 165–177. doi:10.1007/s11332-014-0188-7
- Fransen, K., Decroos, S., Vanbeselaere, N., Vande Broek, G., De Cuyper, B., Vanroy, J. y Boen, F. (2015). Is team confidence the key to success? The reciprocal relation between collective efficacy, team outcome confidence, and perceptions of team performance during soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 33(3), 219–231. doi:10.1080/02640414.2014.942689
- Fransen, K., Haslam, S. A., Mallett, C. J., Steffens, N. K., Peters, K. y Boen, F. (2017). Is perceived athlete leadership quality related to team effectiveness? A comparison of three professional sports teams. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(8), 800–806. doi:10.1016/j.jsams.2016.11.024
- Gastin, P. B., Fahrner, B., Meyer, D., Robinson, D. y Cook, J. L. (2013). Influence of Physical Fitness, Age, Experience, and Weekly Training Load on Match Performance in Elite Australian Football. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1272–1279. doi:10.1519/jsc.0b013e318267925f
- Leo, F. M., García-Calvo, T., González-Ponce, I., Pulido, J. J. y Fransen, K. (2019). How many leaders does it take to lead a sports team? The relationship between the number of leaders and the effectiveness of professional sports teams. *PLoS ONE*, 14(6), e0218167. doi:10.1371/journal.pone.0218167
- Leo, F.M., González-Ponce, I., García-Calvo, T. y Sánchez-Oliva, D. (2019). The relationship among cohesion, transactive memory systems, and collective efficacy in professional soccer teams: A multilevel structural equation analysis. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 23(1), 44–56. doi:10.1037/gdn0000097
- Leo, F. M., González-Ponce, I., Sánchez-Miguel, P. A., Ivarsson, A. y García-Calvo, T. (2015). Role ambiguity, role conflict, team conflict, cohesion and collective efficacy in sport teams: A multilevel analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 20, 60–66. doi:10.1016/j.psychsport.2015.04.009

- Leo, F. M., Sánchez-Miguel, P. A., Sánchez-Oliva, D., Amado, D. y García-Calvo, T. (2013). Analysis of Cohesion and Collective Efficacy Profiles for the Performance of Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 39(1), 221–229. doi:10.2478/hukin-2013-0085
- Myers, N. D., Feltz, D. L. y Short, S. E. (2004). Collective efficacy and team performance: A longitudinal study of collegiate football teams. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 8(2), 126–138. doi:10.1037/1089-2699.8.2.126
- Meneghel, I., Salanova, M. y Martínez, I. M. (2016). Feeling Good Makes Us Stronger: How Team Resilience Mediates the Effect of Positive Emotions on Team Performance. *Journal of Happiness Studies*, 17(1), 239-255. doi:10.1007/s10902-014-9592-6
- Morgan, P. B. C., Fletcher, D. y Sarkar, M. (2013). Defining and characterizing team resilience in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(4), 549-559. doi:10.1016/J.PSYCHSPORT.2013.01.004
- Paradis, K. F., Carron, A. V. y Martin, L. J. (2014). Athlete perceptions of intra-group conflict in sport teams. *Sport and Exercise Psychology Review*, 10(3), 4–18.
- Sarkar, M. y Fletcher, D. (2014). Psychological resilience in sport performers: A review of stressors and protective factors. *Journal of Sports Sciences*, 32(15), 1419-1434. doi:10.1080/02640414.2014.901551

APUNTES BIOGRÁFICOS

Miguel Ángel López Gajardo (Calamonte, 2 de Enero de 1992) es Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Además, posee el Máster en Preparación Física y Readaptación en Fútbol, el Máster Universitario de Iniciación y Rendimiento Deportivo y el Máster Universitario de Formación del Profesorado en Educación Secundaria. También, es Técnico Deportivo Superior en Fútbol. Actualmente es estudiante de Doctorado de Ciencias del Deporte cuyo tema central de la Tesis se ha presentado en este trabajo.

Email: malopezgajardo@unex.es

DESAFÍOS DEL DISEÑO DE MICRORROBOTS BIOMIMÉTICOS EN EL SIGLO XXI Y SUS APLICACIONES MÉDICAS

López Romero, Miguel Ángel

La microrrobótica es una disciplina de la ingeniería de diseño y fabricación de Microrobots. No hay una definición estandarizada que describa este término, pero en la literatura disponible se consideran Microrobots aquellos cuyo tamaño es inferior al orden de los milímetros, dimensiones que ponen de manifiesto las fuerzas viscosas frente a las inerciales y, por tanto, las características necesarias en este tipo de robots (Nelson, Kaliakatsos y Abbott, 2010).

En los últimos años, el campo de la microrrobótica se ha visto impulsado por los logros conseguidos en la microtecnología, los avances tecnológicos y el aumento de la demanda de nuevos microsistemas para aplicaciones en medicina, biotecnología, microfabricación y microsensores, creando pequeños robots capaces de acceder a espacios inaccesibles hasta ahora. Sin embargo, el diseño de microsistemas implica numerosos desafíos en el campo de la ingeniería, tanto en el área física del análisis de las fuerzas implicadas en su movimiento, así como en el área de fabricación.

Aunque esta área de la robótica aún está en una fase muy temprana de su evolución, ya demuestra grandes capacidades en estudios biológicos o de ingeniería biomédica, microfluidos, nanofabricación y aplicaciones militares y médicas, principalmente para diagnóstico y tratamiento (Adler y Metzger, 2011).

1. Entorno microscópico

El entorno microscópico se encuentra regido por las leyes físicas descritas por Newton. Sin embargo, cuando las estructuras comienzan a reducir su tamaño, siendo próximas al nivel molecular, nuevas teorías como la física cuántica adquieren relevancia para describir su dinámica y comportamiento. La suposición física de los medios continuos comienza a perder su validez y es necesario profundizar en su comportamiento y cómo las acciones externas les afectan.

La dimensión en el entorno microscópico caracteriza la propia dinámica de los Microrrobots, ya que esta implica volúmenes de masa de pequeña magnitud que, de acuerdo a la tercera ley de Newton, conlleva que las fuerzas externas aplicadas sobre el objeto de estudio pueden llegar a considerarse despreciables frente al resto de fuerzas interactuantes. En contrapartida, las fuerzas viscosas, despreciables a nivel macroscópico, adquieren un papel protagonista y clave para el modelado y diseño de los Microrrobots. La viscosidad determina la resistencia de un fluido a ser deformado bajo la acción de un esfuerzo tangencial. La principal consecuencia de encontrarse en un ambiente viscoso es la pérdida del comportamiento líquido para asumir las características propias de un sólido, aumentando así las fuerzas de rozamiento existentes en el desplazamiento. Este tipo de medios se caracterizan por un bajo número de Reynolds (Re), un parámetro adimensional que manifiesta la relación de los efectos inerciales frente a los viscosos en un fluido (Happel, 1983; Purcell, 1977).

Los dominios con número de $Re < 1$ son clasificados como entorno Stokes. Trabajar en el régimen de Stokes implica un flujo reversible, es decir, un flujo desarrollado con independencia de la velocidad y cuya evolución no depende del tiempo, sino de la trayectoria del movimiento, de su historia. Es decir, si realizamos un movimiento y acto seguido deshacemos este movimiento siguiendo los mismos pasos logramos volver a la posición de partida. Esto evidencia una necesidad de revisar las técnicas de movimiento desarrolladas para la robótica actual.

2. Métodos de propulsión

El desarrollo de la robótica en esta nueva área requiere el diseño de nuevas técnicas y métodos de propulsión que permitan alcanzar velocidades y desplazamientos óptimos en un régimen de Stokes.

Estudiando la cinemática, se pueden establecer dos tipos de movimiento: recíprocos y no recíprocos. Ambos casos pueden ser explicados analizando un Microrrobot con dos aletas y un cuerpo central, representado en la Imagen 1. Un movimiento recíproco, o simétrico, se caracteriza por alcanzar una posición C a través de los estados A y B, y regresar a la posición inicial A mediante la misma secuencia de estados (BA) o movimientos anteriores. Por otro lado, un movimiento no recíproco se diferencia del anterior por realizar una trayectoria alternativa al regresar a la posición inicial, es decir, la secuencia de estados o movimientos (CA) es diferente respecto a la realizada desde A hasta C. El movimiento no-recíproco garantiza desplazamiento neto, ya que ningún estado contrarresta la acción del anterior (Purcell, 1977).

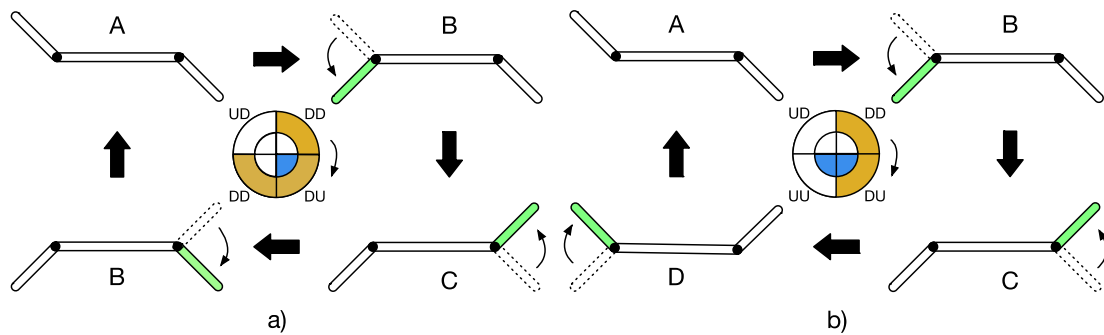


Imagen 1. Clasificación de movimientos: a) recíproco, b) no recíproco.

Fuente: Elaboración propia.

Las formas de movimiento no-recíproco tienen su origen en las células eucariotas y procariotas, las cuales describen un movimiento de onda plana y helicoidal, respectivamente. El primer tipo consiste en hacer avanzar una oscilación a lo largo de un medio continuo, como ilustra la Imagen 2a, mientras que el segundo se basa en la rotación de una hélice helicoidal (Imagen 2b), donde la geometría de la hélice puede ser debida a una estructura rígida o inducida por el movimiento a través de una estructura flexible.

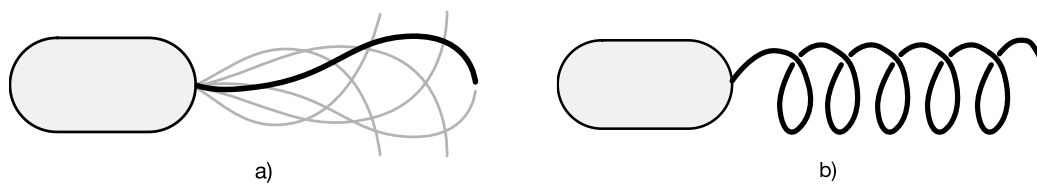


Imagen 2. Tipos de movimiento: a) onda plana, b) helicoidal. Fuente: Elaboración propia.

3. Diseños

Las investigaciones desarrolladas actualmente en la Universidad de Extremadura centran sus esfuerzos en el modelado, simulación y desarrollo de ambos tipos de movimiento.

3.1. Movimiento onda plana

Para el movimiento de onda plana, los objetivos se focalizan en caracterizar y optimizar la forma de onda a través de su descripción geométrica, para lo cual se recurrió al uso del cálculo fraccionario, obteniendo una descripción geométrica del movimiento directamente proporcional a la velocidad de desplazamiento y a un único parámetro de diseño (Traver, Vinagre y Tejado, 2016; Nuevo-Gallardo, Traver, López, Tejado y Vinagre, 2020).

En cuanto a la parte experimental, se han desarrollado diferentes prototipos y plataformas experimentales para analizar la propulsión obtenida a través de un único punto de excitación y generación de la oscilación, un prototipo de actuadores distribuidos semejante al flagelo de las células con el propósito de estudiar la eficiencia energética (Traver *et al.*, 2019) y una plataforma que permite recrear la dinámica cardiovascular en un entorno de bajos Re (Nuevo-Gallardo *et al.*, 2019), como muestra la Imagen 3.

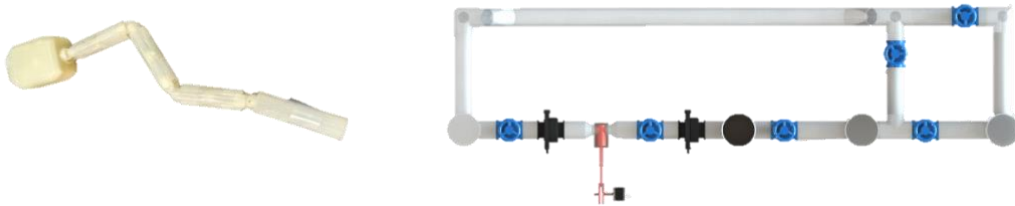


Imagen 3. Prototipos de onda plana y plataformas: robot con actuadores distribuidos (izquierda), plataforma experimental (derecha). Fuente: Elaboración propia.

3.2. Movimiento helicoidal

En el movimiento helicoidal se han desarrollado diferentes prototipos con estructura rígida, con el propósito de estudiar la propulsión. Un primer prototipo se basa en inducir la rotación a través de campos magnéticos externos, como se muestra en la Imagen 4. Un segundo prototipo consiste en emplear un actuador interno para generar la rotación (Silva, Prieto, Tejado, Pérez y Vinagre, 2016).

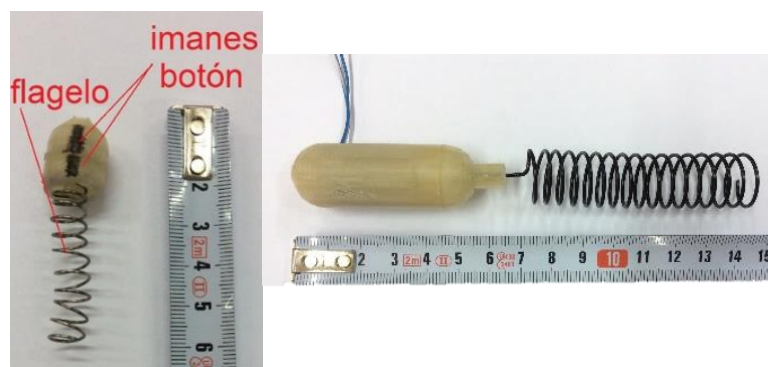


Imagen 4. Prototipos de movimiento helicoidal: movimiento inducido mediante campos magnéticos (izquierda), actuador interno (derecha). Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

- Adler, S. N. y Metzger, Y. C. (2011). PillCam COLON capsule endoscopy: recent advances and new insights. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, 4(4), 265–268. doi:10.1177/1756283X11401645.
- Happel, J. (1983). *Low Reynolds number hydrodynamics*. Boston, USA: Martinus Nijhoff Publishers.
- Nelson, B. J., Kaliakatsos, I. K. y Abbott, J. J. (2010). Microrobots for minimally invasive medicine. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 12, 55-85.
- Nuevo-Gallardo, C., Traver, J. E., López, M. A., Tejado, I. y Vinagre, B. M. (2020). A comparative study of Purcell's microswimmer gaits for an optimal displacement. *14th International Conference on Automatic Control and Soft Computing*, (En revisión).
- Nuevo-Gallardo, C., Traver, J. E., Tejado, I., Prieto-Arranz, J., López, M. A. y Vinagre, B. M. (2019). Diseño en Solidworks de plataforma del sistema cardiovascular para ensayo de robots de navegación autónoma. *Actas de las XL Jornadas de Automática* (pp. 544-551). Ferrol, España.
- Purcell, E. M. (1977). Life at low Reynolds number. *American Journal of Physics*, 45(1), 3-11.
- Silva García, J., Prieto Arranz, J., Tejado, I., Pérez, E. y Vinagre, B. M. (2016). Robots nadadores tipo flagelo bacteriano de pequeñas dimensiones: desarrollo de prototipos y plataformas de prueba. *Actas de las XXXVII Jornadas de Automática*. Madrid, España.
- Traver, J. E., Tejado, I., Prieto Arranz, J., Nuevo-Gallardo, C., López, M. A. y Vinagre, B. M. (2019). Improved locomotion of an AEF swimming robot using fractional order control. *2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC)* (pp. 2559-2564). Bari, Italia.
- Traver, J. E., Vinagre, B. M. y Tejado, I. (2016). New waveforms for propulsion of planar artificial bacterial flagella microrobots. *Libro de resúmenes de la VI reunión del Capítulo Español de la Sociedad Europea de Biomecánica* (pp. 78-79). Badajoz, España.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Miguel Ángel López Romero (Badajoz, 7 de mayo de 1995) es Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (Rama Industrial). Actualmente reside en Badajoz, donde trabaja como Personal Científico Investigador dentro del proyecto “Modelado y Control de Microrobots Nadadores Biomiméticos para Navegación en Lúmenes”, financiado por la Junta de Extremadura como ayuda destinada a la realización de proyectos de investigación en los centros públicos de I+D+I de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Contacto: malopezr01@unex.es

GENOCIDIOS DE OFICINA: LAS LÓGICAS DEL EXTERMINIO EN LA EUROPA CONTEMPORÁNEA

López Rodríguez, Santiago

1. Introducción

El Holocausto, fenómeno histórico de innegable importancia, ha generado una cantidad de literatura inabarcable, ríos de tinta sobre un suceso que, aunque no reciente, permanece muy vivo en la memoria colectiva. Pese a ello, no hay consenso entre los investigadores sobre las razones que lo produjeron, como ocurre en el resto de genocidios.

Si se atribuye solamente al antisemitismo la razón del exterminio de los judíos, estaríamos tremendamente equivocados. El antisemitismo opera necesariamente, pero no basta por sí solo, como podemos observar en otros sucesos históricos; así, en las Cruzadas, el cristianismo es un elemento fundamental pero no suficiente o el racismo para asesinato de eslavos, gitanos, etc. El historiador debe buscar los orígenes de la violencia inusitada de los siglos XIX y XX en la filosofía, la sociología y el propio análisis histórico.

Consideremos que el máximo exponente de la violencia son las guerras, entendidas como violencia colectiva entre grandes grupos sociales mediante un ejercicio por ambos lados. Con todo, en el transcurso bélico se produce un gran número de constelaciones asimétricas, es decir, episodios de violencia no correspondida cuyo objetivo final es debilitar al enemigo y doblegar su voluntad (el bombardeo sobre una ciudad). En esta lógica, antes de la época contemporánea las guerras se libraban mayoritariamente con un objetivo establecido y, ante la dificultad de mantener una guerra de larga duración en una sociedad preindustrial, las potencias enfrentadas tenían que llegar, salvo excepciones, a un pacto. Por contra, en época contemporánea la guerra se convierte en un instrumento racional de política nacional (Clausewitz *dixit*) que alcanza con el desarrollo científico de la Revolución Industrial una capacidad destructora desconocida.

A partir de la Primera Guerra Mundial empezamos a distinguir entre la concepción previa de la guerra y la nueva: la guerra total. La Primera Guerra Mundial puso de relieve la transgresión de los límites clásicos del conflicto bélico entre vecinos; es verdad que ya había ocurrido un genocidio a principios del siglo XX, el

de los hereros y namaquas (Levene, 2000), pero el inicio de una “guerra de exterminio” en la que se usaban (por los dos frentes) gases asfixiantes desde 1915 y cuyo objetivo no era la capitulación sino la aniquilación del enemigo cambió el sentido de la guerra.

2. El origen del genocidio: ¿civilización o barbarie?

La distinción entre ejercicio de terror selectivo de una guerra y guerra de exterminio total es obvia. La violencia de la guerra persigue la destrucción de alguna de las estructuras del Poder (un ejército, un gobierno, una clase social) pero no de toda la población. Las guerras de exterminio, en cambio, hacen que la violencia se extreme convirtiéndose en un fin en sí misma (Sofsky, 2004).

El genocidio no puede considerarse una guerra en la acepción normal de dos combatientes armados, por muy desiguales que sean, sino un asunto completamente unilateral en el que un grupo aplica instrumentos de terror, violencia y masacre de forma constante -contra personas totalmente indefensas previamente categorizadas y estigmatizadas, percibidas como una amenaza para la agenda estatal.

“El genocidio es un ejercicio en la construcción de la comunidad. Un régimen totalitario fuerte necesita que el pueblo esté impregnado de la mentalidad del líder, y si bien puede que el genocidio sea el medio más perverso y ambicioso de conseguir ese objetivo, es también el más integral” (Gourevitch, 2009, p. 101).

¿Es el genocidio heredero de la modernidad? Entre los defensores de esta idea figuran el sociólogo Zygmunt Bauman para quien la era moderna se ha forjado con el genocidio (1993) o filósofos como Horkheimer o Adorno que proponían una teoría general por la que cualquier minoría o grupo podría llegar a ser víctima o perpetrador del genocidio en contextos de crisis social (Dirk, 2008). En el lado opuesto, académicos como William Rubinstein sostienen que el genocidio se basa en ideologías contrarias a la modernidad (equiparada con el liberalismo y el progreso social) o a la Ilustración. No debemos caer en la idealización del “buen salvaje” o ser excesivamente críticos con el mito “de la maldad de la civilización occidental”: los colonizadores europeos, pese a sus altos niveles de violencia, sustituyeron a sociedades aún más violentas (los españoles con los aztecas, por ejemplo) lo que supuso una mejora con el tiempo para la población nativa (Rubinstein, 2004). En esta misma línea crítica con la “barbarie”, Norbert Elias indica que la civilización es el proceso similar al de un niño que se hace adulto: el reemplazo gradual de las necesidades personales completamente egoístas en un proceso de control de uno mismo (1982) por lo que las sociedades

verdaderamente civilizadas no pueden llegar a caer en el genocidio, siendo el caso de Alemania un caso distinto, un *Sonderweg* (“el otro camino”).

Una tercera aproximación es aquella que ve en la dupla genocidio-modernidad una herramienta que sirve más para confundir que para desvelar las razones por las que se producen los genocidios. Situarnos en los dos extremos: entre civilización y barbarie, modernidad y premodernidad nos hace olvidar el hecho de que tal vez la violencia genocida sea un elemento intrínseco a todas las sociedades humanas en todas las fases de la historia (Stone, 2006) por lo que la modernidad no es ni el potencial genocida causado por una razón hipostasiada creadora de una falta de empatía ni la profiláctica anti-genocida del Estado de derecho liberal defendida por Lemkin (1946) sino que incluso las sociedades más modernas pueden producir actitudes “barbáricas” al reprimir los modos de expresión no racionales. Es por ello que los Estados han sido siempre conscientes de canalizar diferentes vías de “barbarie” dentro de las sociedades organizadas y jerarquizadas (por ejemplo, los carnavales).

3. Conclusiones

“Debemos, pues, concluir que el origen de todas las sociedades grandes y duraderas no consistió en una mutua buena voluntad entre los hombres, sino en el miedo mutuo que se tenían” (Hobbes, 2000, p. 57). Los sentimientos y motivos de los hombres no han variado nada con el cambio de las condiciones sociales. La represión de los impulsos más viscerales no es nada nuevo, sino un rasgo de cualquier cultura. La revolución científica lo único que ha conseguido es multiplicar los potenciales riesgos, pero la realidad es que entre la civilización y la barbarie no existe relación alguna porque jamás se ha dado evolución alguna en la actitud moral del hombre. La fe en el progreso y en la civilización como herramienta salvífica capaz de llevarnos a una Arcadía feliz parece caer por su propio peso.

El primer genocidio moderno ocurrió en la *Vendée*: los rebeldes realistas identificados por los republicanos como enemigos de la razón y el progreso encarnado por el nuevo Estado-nación. Una nueva ideología que no permitía a su oponente la conversión (como al menos el cristianismo ofrecía a los herejes) produciéndose un proceso de homogeneización radical. Levene no cree que sea el nacionalismo integral el causante del genocidio sino el proceso modernizador más que la modernidad *per se* (2005) y, para que se produzca, se deben dar una serie de factores: cuando las élites modernizadoras perciben que existe una minoría capaz de minar su poder político y económico; cuando consideran a estas minorías como más leales a otros países

que a aquellos en los que viven y cuando estas minorías son acusadas de previos fracasos que han minado su poder soberano. se comienza un proceso de persecución-segregación-extermio en esta “lógica por el bien común”.

REFERENCIAS

- Dirk, A. M. (2008). “Genocide and Modernity”. En Stone, D. (Ed.), *The Historiography of Genocide* (pp. 156-193). Houndmills, Reino Unido: Palgrave MacMillan.
- Elias, N. (1982). *The Civilizing Process: State, Formation and Civilization*. Oxford, Reino Unido: Blackwell.
- Gourevitch, P. (2009). *Queremos informarle de que mañana seremos asesinados con nuestras familias. Historias de Ruanda*. Barcelona, España: Debate.
- Hobbes, T. (2000). *De Cive*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Lemkin, R. (1946). Genocide. *The American scholar*, 15(2), 227-230.
- Levene, M (2000). Why is the Twentieth Century the Century of Genocide? *Journal of World History*, 11(2), 305-336.
- Levene, M (2005). *Genocide in the Age of the Nation State*, 2 vols. Londres, Reino Unido: I.B. Tauris.
- Rubinstein, W.D. (2004). *Genocide: A History*. Harlow, Reino Unido: Pearson Education Limited.
- Sofsky, W. (2004). *Tiempos de horror. Amok, violencia, guerra*. Madrid, España: Siglo XXI.
- Stone, D. (2006). *History, Modernity, and Mass Atrocity: Essays on the Holocaust and Genocide*. Londres, Reino Unido: Vallentine Mitchell.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Santiago López Rodríguez, Graduado en Historia y Patrimonio Histórico por la Universidad de Extremadura (2009-2013). Máster Universitario en Formación del Profesorado en Educación Secundaria y en Investigación en la misma institución (2014 y 2015 respectivamente). Actualmente realiza su doctorado con una beca nacional FPU (2016-2020). Su Tesis Doctoral versa sobre el Régimen de Franco y el Holocausto judío y, más concretamente, en la actuación diplomática de España en la Francia ocupada. Imparte docencia desde 2017 en la Universidad de Extremadura, investigador visitante en la Universidad Complutense de Madrid (2017-2018) así como en la École des Hautes Études en Sciences Sociales en París.

Contacto: sanlopezr@unex.es

¿EXISTE CORRELACION ENTRE LA POTENCIA DE SALTO Y LA CAPACIDAD ANAERÓBICA?

Mancha Triguero, David

1. Introducción

El baloncesto es un deporte de equipo de invasión, dinámico y de carácter intermitente formado por desplazamientos rápidos y cortos, donde se producen cambios de velocidad, dirección y donde los saltos forman parte integral de las exigencias del juego (Zarić, Dopsaj y Marković, 2018). El baloncesto, como cualquier deporte, está formado por 4 aspectos a tener en cuenta como son el ámbito físico, técnico, táctico y fisiológico (Ziv y Lidor, 2009) y que deben ser entrenables.

Mejorar la preparación del deportista es una labor compleja que requiere un proceso sistemático e individualizado con el objetivo de optimizar sus cualidades. Este proceso se lleva a cabo durante el entrenamiento. Las sesiones de entrenamiento deben de estar enfocadas a preparar o gestionar diferentes situaciones que el deportista puede encontrarse durante la competición (McGill, Andersen y Horne, 2012). Por ello, para realizar entrenamientos de calidad y mejorar las cualidades del deportista, se debe tener en cuenta en primer lugar la propia competición, puesto que es el punto desde el que se debe partir.

Si se analizan los deportes de colaboración/oposición, como el baloncesto, se observa que son deportes de carácter híbrido, puesto que, durante la competición, el deportista alterna momentos en los que obtiene la energía mediante la vía aeróbica (Narazaki, Berg, Stergiou y Chen, 2009) y momentos que la producción de energía se obtiene a través de la glucólisis anaeróbica (déficit de oxígeno) (Chaouachi *et al.*, 2009).

Por ello, durante la competición, un jugador puede realizar un número ilimitado de descansos. Este detalle afecta a la competición aumentando la intensidad de juego. Esta elevada intensidad de juego provoca en el deportista esfuerzos máximos (Mancha-Triguero, García-Rubio, Calleja-González e Ibáñez, 2019) a los que debe enfrentarse de manera consecutiva y con recuperaciones incompletas (Mancha-Triguero *et al.*, 2019).

Relacionado con el párrafo anterior, Ibáñez *et al.* (2008) demostraron que los equipos que mayor intensidad defensiva y mayor número de rebotes (acciones de carácter anaeróbico) se situaban en mejor posición en la clasificación (ganadores) que los equipos con peor resultados (perdedores). Además, Ibáñez *et al.* (2008)

también demostraron que los equipos ganadores, al tener mayor intensidad, anotaban más canastas (menor fatiga). Por todo ello, el objetivo de este trabajo fue conocer si una prueba de potencia de salto predice el valor de la capacidad anaeróbica láctica.

2. Método

Para realizar la investigación se llevó a cabo una estrategia descriptiva y predictiva a través de Estudios de Naturaleza Predictiva, con un Diseño Transversal y un análisis Correlacional Simple (Ato, López y Benavente, 2013).

La muestra estuvo formada por tres equipos ($n=36$) de un mismo club (que entrenan bajo las mismas condiciones, mismo volumen de entrenamiento y misma filosofía) de diferentes categorías (infantil, cadete y junior). Cada jugador se sometió a un Test de Abalakov (CMJsa) en el que realizaba 3 intentos y se seleccionaba el mejor y al Test Anaeróbico SIG/ANA (Mancha-Triguero, García-Rubio e Ibáñez, 2019). Además, para el registro de las variables, cada jugador fue equipado con un dispositivo inercial WIMU (RealtrackSystem, Almería, España) y una banda de frecuencia cardíaca Garmin (Kansas, Estados Unidos).

Las variables analizadas fueron: i) *Tiempo de vuelo* en cada salto (time ms) medido en milisegundo; ii) *Altura del salto* medido en cm; iii) *Impulso máximo* medido en fuerza *G*; iv) *Número de Circuitos* realizados en el Test Anaeróbico; v) *Impactos* soportados en el Test Anaeróbico y vi) *Player Load* soportado por el deportista en la prueba Anaeróbica. La variable independiente de la investigación fue la categoría de juego (marcada por la edad).

3. Resultados

La tabla 1 muestra los resultados descriptivos de las variables analizadas en función de la categoría de juego. Los resultados muestran diferencias entre categorías, produciéndose un incremento de los resultados a medida del desarrollo evolutivo propio de la edad.

Tabla 1. Resultados descriptivos de las variables analizadas

		Infantiles		Cadetes		Junior	
		<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>
Test de Abalakov	Time (ms)	549,17	51,14	602,85	82,25	598,10	58,38
	Altura (cm)	37,23	7	45,24	11,40	44,22	8,31
	Max Impulso	4,74	3,32	4,12	1,75	2,77	0,42
Test Anaeróbico	Nº Circuitos	95	10,82	105,85	8,51	113	9,20
	Impactos Anaeróbicos	197	82,12	166,14	53,76	135,10	18,27
	Player Load Anaeróbico	31,39	8,29	29,03	13,81	36,33	3,97

Time (ms): Tiempo de vuelo salto; Altura (cm): Altura alcanzada por el deportista en su momento más alto; Max Impulso: Impulso máximo que realiza el deportista contra el suelo (medido en fuerzas G); Nº Circuitos: Número de circuitos que realiza en el test (extrapolable a la distancia recorrida); Impactos Anaeróbicos: Impactos soportados durante la prueba Anaeróbica; Player Load Anaeróbico: Player Load soportado durante la prueba Anaeróbica (Mancha-Triguero, García-Rubio e Ibáñez, 2019).

En cuanto a las Correlaciones encontradas entre las variables analizadas en función de la categoría de juegos de los deportistas, se encuentran diferencias en Tiempo de vuelo (.040); Altura de Salto (.033); Número de Circuitos Anaeróbicos realizados (.004) e Impactos soportados en la prueba Anaeróbica (.050).

4. Discusión

El objetivo de este trabajo fue conocer si una prueba de potencia de salto predice el valor de la capacidad anaeróbica láctica. Los resultados muestran diferencias entre categorías y correlaciones entre variables en función de la categoría de juego. Estas diferencias pueden deberse al desarrollo evolutivo propio de la edad en la que se encuentran (pubertad). Los jugadores de mayor edad (a priori), están más desarrollados siendo el desarrollo de la fuerza que pueden aplicar más elevado (Ramos, Volossovitch, Ferreira, Frago y Massaça, 2019).

Por el contrario, el trabajo no muestra relación entre alguna de las variables analizadas. En este sentido, en la literatura, existe información que confirma estos resultados. Estas diferencias se deben a que, aunque ambas pruebas son de carácter anaeróbico, el salto es una acción máxima que lleva ligado la producción de lactato (anaeróbico aláctico) (Mancha-Triguero *et al.*, 2019), mientras que el test anaeróbico es un test para

valorar la capacidad anaeróbica láctica (Mancha-Triguero *et al.*, 2019). Con este trabajo se pretendía conocer si existe relación entre ambos factores de la capacidad anaeróbica.

En este sentido, puesto que durante la competición el deportista debe de hacer frente a requerimientos tanto lácticos como alácticos y viendo que no están relacionados en la muestra seleccionada, el entrenador debe de diseñar tareas con el objetivo de mejorar ambos tipos con la finalidad de optimizar el rendimiento del deportista y que el resultado en competición sea el mejor posible (Narazaki *et al.*, 2009).

5. Conclusión

La investigación concluye afirmando que existen diferencias entre las variables en función de la categoría fruto de los procesos madurativos que sufren los deportistas analizados. Además, se observa que el equipo cadete obtiene en algunas variables mejores resultados que el equipo Junior. Estos resultados son contradictorios con los existentes en la literatura y pueden deberse al tipo de entrenamiento que realizan.

La propia competición mejora los resultados relacionados con la capacidad anaeróbica láctica debido a la naturaleza del deporte. Sin embargo, para potenciar, mejorar o desarrollar la capacidad de salto, se necesitan tareas o entrenamientos específicos, puesto que con la propia competición o entrenamiento no mejoran óptimamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ato, M., Lopez, J. J. y Benavente, A. (2013). A classification system for research designs in psychology. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G. T., Abdelkrim, N. B., Laurencelle, L. y Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A. y Ortega, E. (2008). Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 369-372.
- Mancha-Triguero, D., García-Rubio, J. y Ibáñez, S. J. (2019). SBAFIT: A field-based test battery to assess physical fitness in basketball players. *E-Balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 15(2), 107-126.
- Mancha-Triguero, D., García-Rubio, J., Calleja-González, J. y Ibáñez, S. J. (2019). Physical fitness in basketball players: a systematic review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(9), 1513-1525.

- McGill, S. M., Andersen, J. T. y Horne, A. D. (2012). Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(7), 1731-1739.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N. y Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(3), 425-432.
- Ramos, S., Volossovitch, A., Ferreira, A. P., C., Fragoso, I. y Massuça, L. (2019). Differences in maturity, morphological and physical attributes between players selected to the primary and secondary teams of a Portuguese Basketball elite academy. *Journal of Sports Sciences*, 37(15), 1681-1689.
- Zarić, I., Dopsaj, M. y Marković, M. (2018). Match performance in young female basketball players: Relationship with laboratory and field tests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1), 90-103.
- Ziv, G. y Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39(7), 547-568.

APUNTES BIOGRÁFICOS

David Mancha Triguero (05/06/1992, Guareña) es miembro del Grupo GOERD, Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Máster Universitario de Investigación en Iniciación y Rendimiento en el Deporte, actualmente cursa el programa de Doctorado en Ciencias del Deporte. Reside en la actualidad en Cáceres donde vive desde que comenzó los estudios universitarios.

Contacto: dmanchat@alumnos.unex.es

FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA LA ENSEÑANZA BILINGÜE EN EXTREMADURA

Manchado Nieto, Cristina

Este trabajo se enmarca dentro de los estudios de Formación del Profesorado en cuanto a la formación complementaria que reciben los futuros y actuales docentes de centros, programas y secciones bilingües en Extremadura. Se trata de un esbozo en fase inicial del Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Investigación de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad de Extremadura.

Tanto los estudiantes de los grados de Educación Infantil y Primaria como los recién egresados y los docentes en activo cada vez más ineludiblemente deben recibir formación continua sobre cómo enfrentarse a un aula bilingüe, ya que el desarrollo de planes bilingües es una práctica ya estable en el sistema educativo de la región extremeña. Por ello, es necesario conocer las razones de su implantación, su funcionamiento y las necesidades que suscita para poder potenciar sus fortalezas y seguir aportando propuestas de mejora para otros aspectos más perfectibles.

1. Fundamentación teórica

Partimos de la premisa de que el bilingüismo está cada vez más presente en la educación. Esto es el resultado de los cambios sociales que ha generado una globalización económica y lingüística (Wulff, 2001), implantando el inglés como *lingua franca* (Coleman, 2006), sumado al movimiento institucional mediante los convenios de la Unión Europea, el uso de los niveles del MCERL y la implantación de centros, programas y secciones bilingües.

Aunque en 1996 España y el British Council firmaron un acuerdo para la formación de programas bilingües, estos se van implementando de manera heterogénea por las diferentes comunidades autónomas y, en el caso de Extremadura, la LEEX no regulariza su implantación hasta el año 2011. En este contexto en el que se incide tanto en la programación bilingüe orientada a los alumnos, quizás la formación que debe recibir el profesorado que imparte a grupos bilingües queda relegada a un plano más desatendido.

Aunque existen numerosas definiciones sobre bilingüismo que contienen diferentes matices sobre los tipos de bilingüismo que existen y el grado de utilización de cada idioma., lo que sí está claro es que, a lo largo de las

últimas décadas, su definición ha ido evolucionando desde “hablar dos lenguas como un nativo” (Bloomfield, 1933, citado por Bermúdez y Fandiño, 2016, p. 44) a “ejecutar dos lenguas con diferente intencionalidad y dependiendo del contexto” (Harding y Riley, 1998, citado por Bermúdez y Fandiño, 2016, p. 44).

Precisamente para adaptarse a esta percepción contemporánea sobre el bilingüismo y su aplicación al contexto educativo, surgen metodologías didácticas específicas para la enseñanza de lenguas extranjeras. El ejemplo más arrollador viene de la mano de la Comisión Europea (2008), desde donde se propone aplicar el enfoque AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras; por sus siglas en inglés *CLIL: Content and Language Integrated Learning*). Este enfoque propone la enseñanza simultánea de una lengua extranjera junto con contenido curricular de otras materias mediante metodologías innovadoras que pretenden primordialmente fomentar la cooperación, la creatividad y la autonomía de los estudiantes. No hay que confundir el concepto *AICLE* con *programa bilingüe*, puesto que este último busca desarrollar las competencias lingüísticas mediante el incremento del número de créditos impartidos en una lengua extranjera (Delicado y Pavón, 2015), ni tampoco con *EMI*, que utiliza el inglés como medio de instrucción (Fielden, Rico y Hernández, 2018).

2. Contextualización y objetivos

Aunque el número de secciones bilingües en Extremadura se ha incrementado de forma espectacular desde 2004 (Martínez, 2018), en la Educación Superior ocurre de manera más paulatina (Sánchez-Silva, 2017). En Extremadura, con el propósito de aunar la enseñanza de la lingüística y de la metodología, la Facultad de Formación del Profesorado diseña un proyecto que se verifica por ANECA en 2014 y entra en vigor en 2015, donde se imparte más del 50% de la docencia en inglés, todo gracias a un convenio con la Secretaría General del Gobierno de Extremadura. Según las estadísticas de la Facultad de Formación del Profesorado (2019), el Grado de Educación Primaria en su modalidad bilingüe está teniendo una gran tasa de éxito en su demanda en relación con su oferta.

La investigación que se pretende llevar a cabo se encuadra en el contexto de la Facultad de Formación del Profesorado de Cáceres, de la Universidad de Extremadura, y pretende arrojar luz sobre el impacto que genera un programa de formación sobre las metodologías del enfoque AICLE en la mejora de las competencias de los estudiantes y docentes que impartirán en aulas bilingües. Este programa se realiza

mediante un convenio entre la Universidad de Extremadura y la Secretaría General, publicado en la Instrucción 6/2019 (Consejería de Educación y Empleo, Junta de Extremadura, 2018).

3. Diseño metodológico

La temporalización del estudio se desarrolla a lo largo del segundo cuatrimestre del año académico 2018/2019 y la muestra se compone de 231 alumnos de cuarto curso de los grados de Educación Infantil y Educación Primaria más los 34 participantes en el programa de habilitación lingüística basado en la formación sobre el enfoque AICLE, cuyo total asciende a 265 sujetos que representan la totalidad de la población.

Este estudio se vale de la metodología de investigación cuantitativa cuasiexperimental, puesto que no hay un control absoluto de las variables, la asignación de los sujetos no es aleatoria y se prevé una intervención *pretest* y *posttest* mediante una parte del pertinente cuestionario creado y validado por Vilkancienè y Rozgiené (2017). El software estadístico *SPSS* sirve como instrumento para el volcado de datos y para la obtención de resultados mediante el manejo y cruce de las variables.

4. Conclusiones

Si bien el diseño de este estudio es un boceto de la investigación que se llevará a cabo próximamente, sus resultados se antojan tan originales como útiles para conocer el estado de la formación de los actuales y futuros docentes de aulas bilingües en Extremadura. Sin duda, resulta esencial conocer nuevos enfoques, herramientas y recursos (tradicionales y TIC) y posiblemente todo ello está vinculado a la formación en nuevas metodologías, principalmente aquellas que propone el enfoque AICLE, como trabajo cooperativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, *flipped classroom* o gamificación, entre otras. Solo mediante una buena formación de los docentes podremos aspirar a una enseñanza de calidad en los centros y secciones bilingües extremeños.

REFERENCIAS

- Bermúdez, J., y Fandiño, Y. (2016). Bilingüismo: Definición, perspectivas y retos. *Ruta Maestra. Perspectivas sobre la enseñanza del inglés*, Editorial Santillana, Edición 16, pp. 41–50. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/309240650_Bilinguismo_Definicion_perspectivas_y_retos
- Bloomfield, L. (1933). *Language*, London.
- Coleman, J. (2006). English-medium teaching in European Higher Education. *Language Teaching*, 39(1), pp. 1–14.

- Comisión Europea (2008). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Multilingualism: an asset for Europe and a shared commitment* ({SEC(2008) 2443} {SEC(2008) 2444} {SEC(2008) 2445} COM/2008/0566 final). Bruselas: European Union Law and Publications.
- Consejería de Educación y Empleo, Junta de Extremadura (2018). *Instrucción 6/2019, de la Secretaría General de Educación, por la que se establece el programa de formación educativa “docentes asesores” (programa de formación en metodología bilingüe), en colaboración con la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura, para el curso 2018/2019.*
- Delicado, G., y Pavón, V. (2015). La implantación de titulaciones bilingües en la Educación Superior: El caso de la formación didáctica del profesorado bilingüe de primaria en la Universidad de Extremadura. *Educación Y Futuro*, 32, pp. 35-63.
- Fielden, L. V., Rico, M., y Hernández, R. (2018). The growth of EMI tertiary programs in Spain: novel approaches to developing linguistic competence in instructors. *EPiC Series in Language and Linguistics*, 3, pp. 40-46.
- Harding, E., y Riley, P. (1998). *La familia bilingüe: guía para padres*. Cambridge University Press.
- Martínez, J. de D. (2018). Influencia de la política educativa de centro en la enseñanza bilingüe en España. En J. L. Ortega-Martín, S. P. Hughes, y D. Madrid (Eds.), *Influencia de la política educativa de centro en la enseñanza bilingüe en España* (pp. 55-65). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y British Council.
- Sánchez-Silva, C. (22 mayo 2017). Estos son los grados universitarios que puedes estudiar en inglés. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/economia/2017/05/19/actualidad/1495211748_107783.html
- Vilkancienė, L., y Rozgienė, I. (2017). CLIL teacher competences and attitudes. *Sustainable Multilingualism*, 11(1), pp. 196-218. ISM University of Management and Economics, Lithuania.
- Wulff, E. (2001). Bilingüismo y Educación. Presentación. En Wulff, E. (Coord.) Bilingüismo y Educación. *Revista de Educación*, pp. 7-11. Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. ISSN: 0034.8082.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Cristina Manchado Nieto (15 de enero de 1988, Villanueva de la Serena). Licenciada en Traducción e Interpretación por la Universidad Pablo de Olavide, Doble Magíster en Comercio Internacional y Marketing, Máster Universitario en Formación del Profesorado por la Universidad Europea de Madrid, Máster Universitario de Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas por la Universidad de Extremadura. Actualmente estudiante del Programa de Doctorado en Innovación en Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura y profesora de Didáctica de Lenguas Extranjeras en la Universidad de Extremadura.

Línea de investigación: implementación, funcionamiento y formación del profesorado en la educación bilingüe.

Contacto: cmanchado@unex.es

LA MOVILIDAD DESDE UNA PERSPECTIVA JURÍDICA

Marchena Galán, Sara M^a

En las sociedades contemporáneas, prácticamente cualquier actividad requiere de uno o varios desplazamientos para poder llevarse a cabo, lo que traducido a un lenguaje jurídico vendría a significar que desplazarse, es decir, realizar un movimiento en el espacio y el tiempo, es un elemento esencial para el acceso a bienes y servicios y, por ende, para la efectividad de múltiples derechos. Por ejemplo, para poder garantizar el derecho a la educación es necesario acceder a centros escolares; para el derecho a la salud y la atención sanitaria resulta fundamental el acceso a hospitales y centros de salud; los derechos al ocio y al deporte implican acudir a teatros, pistas deportivas, gimnasios, cine, etc. Además, el movimiento de un lugar a otro tiene especial trascendencia en la realización de derechos como el trabajo, ya que las posibilidades y medios de desplazamiento de una persona van a influir en las oportunidades laborales de la misma y, por lo tanto, en el resto de implicaciones derivadas de un empleo: ingresos, bienestar, conciliación con la vida familiar, etc. Estos desplazamientos involucran la interrelación de diferentes elementos como transporte, infraestructura, energía, vías de transporte, tiempo o libertad de movimiento. En este caso, la investigación que estamos llevando a cabo consiste en estudiar, desde el ámbito jurídico, la influencia de las condiciones de transporte, infraestructura y demás factores que influyen en el acceso a servicios básicos, sobre las personas, introduciendo una perspectiva interseccional que aborde distintas realidades en función de diversos elementos como el territorio, el género, la etnia, la clase social, etc. Apriorísticamente concebimos este conjunto de condiciones y elementos como componentes de un posible Derecho a la Movilidad, pero ¿qué es la movilidad?

1. El concepto de movilidad

Terminológicamente hablando, la palabra movilidad es un concepto muy genérico que se refiere a la capacidad de movimiento, a la “cualidad de movable” según la RAE. El movimiento es el fenómeno físico por el cual un cuerpo varía de lugar o posición en el espacio. Inherente a la naturaleza y al ser humano, el movimiento ha sido analizado desde la filosofía clásica hasta formar parte del estudio de multitud de ciencias o disciplinas como la geografía, la antropología, la sociología, la economía, e incluso el Derecho. El fenómeno de la movilidad a la que aquí nos estamos refiriendo es lo que se ha concebido

tradicionalmente como sinónimo de transporte, relacionándose con cuestiones sobre flujos de tráfico, vehículos, problemas de circulación, etc. Sin embargo, esta concepción ha cambiado y la movilidad empieza a ser percibida y estudiada, sobre todo desde las ciencias sociales, como un fenómeno mucho más complejo que un mero movimiento o desplazamiento. La movilidad tiene un impacto en la vida de las personas; es un condicionante social y puede aumentar o reducir desigualdades y discriminaciones.

1.1. El estudio jurídico de la movilidad

Con lo anteriormente expuesto, no es de extrañar que autores como Amar (2011) hablen del devenir de la movilidad como un “cuasiderecho social como la salud o la educación, o un bien público, como el agua o la electricidad, del que nadie debería ser privado” (p. 13). Sin embargo, el término “cuasiderecho” no es jurídicamente correcto, ya que los derechos son o no son, pero no pueden ser “casi derechos”. No obstante, entendemos que lo que pretende decir este francés experto en transporte público es que la facultad de desplazarse hoy en día constituye una facultad esencial para el desenvolvimiento y el desarrollo de la vida diaria. Si, como hemos dicho, es desde las ciencias sociales, y muy concretamente desde la sociología, el urbanismo, la antropología y la geografía desde donde se ha estudiado la movilidad como un paradigma social en el que cobran vital importancia las necesidades de las personas y la sociedad en general como entes móviles, abordar tal cuestión desde el mundo del Derecho implica analizar la movilidad desde al menos, cuatro perspectivas: dogmático-jurídica, socio-jurídica, filosófico-jurídica e histórico-jurídica (Witker, 1995). Desde la dogmática jurídica se estudia el conjunto de normativas de Derecho Positivo de las que nos dotamos las sociedades para vislumbrar la existencia o no de un derecho a la movilidad que tenga un carácter vinculante y del que se deriven consecuencias de tipo jurídico. La investigación socio-jurídica aborda el Derecho desde sus implicaciones sociales, es decir, desde la experiencia real materializada. El Derecho es una herramienta de intervención social. Nos dotamos de normas para regular la sociedad, por lo que estas normas van a tener su impacto directo en la realidad. Donde hay sociedad, hay Derecho: *Ubi societas ibi ius*. La sociología del Derecho va a encargarse de estudiar esos impactos y de cómo influyen en las personas. Así, una visión amplia debe ser una mirada integradora de diferentes realidades. Una persona con dificultades económicas va a tener menos posibilidades para desplazarse que otra de clase alta; una persona que viva en un entorno rural tendrá más dificultades para acceder a determinados servicios en comparación con las que viven en ciudades, por ejemplo. La investigación filosófico-jurídica, por su parte, nos va a permitir fundamentar, desde criterios racionales y axiológicos, un derecho a la movilidad, incardinado en una determinada teoría de la justicia en la que se desarrolle un *deber*

ser de ese derecho. Por último, la investigación histórico-jurídica nos va a permitir contextualizar el derecho en un momento histórico-temporal determinado. La evolución del paradigma clásico del transporte al paradigma contemporáneo del *Homo Mobilis* tiene una perspectiva histórica que nos va a permitir entender mejor el proceso y realizar lo que Tantalean (2016) denomina un “estudio evolutivo” del mismo (p. 27).

1.1.1. Estado actual y perspectivas

A falta de completar la profunda tarea de análisis jurídico que mencionábamos antes, actualmente encontramos aproximaciones teóricas al Derecho a la Movilidad en instrumentos que no tienen un carácter jurídico formal, como la Carta Mundial del Derecho a la Ciudad, que establece en su artículo XIII sobre Derecho al transporte y la movilidad urbana lo siguiente:

1. Las ciudades deben garantizar a todas las personas el derecho de movilidad y circulación en la ciudad, de acuerdo a un plan de desplazamiento urbano e interurbano y a través de un sistema de transportes públicos accesibles, a precio razonable y adecuados a las diferentes necesidades ambientales y sociales (de género, edad y discapacidad).
2. Las ciudades deben estimular el uso de vehículos no contaminantes y se establecerán áreas reservadas a los peatones de manera permanente o para ciertos momentos del día.
3. Las ciudades deben promover la remoción de barreras arquitectónicas, la implantación de los equipamientos necesarios en el sistema de movilidad y circulación y la adaptación de todas las edificaciones públicas o de uso público y los locales de trabajo y esparcimiento para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad.

En este sentido, autores como Ballén (2007) también han definido un posible derecho a la movilidad como “el derecho al libre desplazamiento en condiciones óptimas de relación entre medio ambiente, espacio público e infraestructura” (p. 170)

Como podemos observar, las teorizaciones sobre derecho a la movilidad se ciñen a los ámbitos urbanos, sin embargo, los entornos rurales presentan problemáticas muy diferentes de las existentes en las ciudades. Actualmente se está elaborando una gran cantidad de literatura sobre movilidad y *smart cities*, sin embargo, aún hay pocos estudios sobre las características de las zonas rurales en materia de movilidad, que como bien señala Gutiérrez (2012) consisten en “problemas de aislamiento” e “inaccesibilidad” (p. 62). En este sentido, un estudio multidisciplinar y amplio debe atender también a realidades como la rural, para lo cual

será necesario la realización de un trabajo de campo dentro de un territorio concreto como puede ser Extremadura, cuyas características de ruralidad y movilidad presentan particularidades muy interesantes para este tipo de enfoque.

REFERENCIAS

- Amar, G. (2011). *Homo Mobilis. La nueva era de la movilidad*. Buenos Aires, Argentina: La Crujía.
- Ballén Duque, F. (2007). *Derecho a la Movilidad. La experiencia de Bogotá., D.C. Prolegómenos-Derechos y Valores, 10(20)*. 169-181.
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Revista Bitácora Urbano Territorial, 21(2)*, 61-74.
- Tantalean Odar, R.M. (2016). Tipología de las Investigaciones Jurídicas. *Derecho y Cambio Social, 43(13)*. 1-37.
- Witker, J. (1995). *La investigación jurídica*. México D.F.: McGraw-Hill.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Sara M^a Marchena Galán (Cáceres, 01 de febrero de 1990), reside en Cáceres, es Licenciada en Derecho y Máster de Abogacía por la Universidad de Extremadura. Actualmente realiza sus estudios de Doctorado en el Programa de Economía y Empresa de la Universidad de Extremadura, en la rama de investigación Fiscalitas & Iuris, sobre Derecho Constitucional, movilidad, género y ruralidad. Asimismo, trabaja como Personal Científico Investigador en la Facultad de Derecho de la Universidad de Extremadura en el Proyecto de Investigación denominado “Igualdad de Género en el Entorno Rural y Municipal de Extremadura: Diagnóstico y Propuestas”, y está realizando el Máster de Filosofía Teórica y Práctica en la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Contacto: saramg@unex.es

CONTROL BACTERIANO EN EL PIE

Marcos Tejedor, Félix

Las infecciones secundarias u oportunistas son una de las principales complicaciones clínicas que, en general, plantean problemas sociales y económicos. Muchas de las infecciones se localizan a nivel del pie, esto es debido a que el pie presenta un gran número de glándulas sudoríparas ecquinas respecto a otras regiones del cuerpo, que sumándolo a las situaciones de oclusión a las que le somete el calzado, ayudan a crear un ambiente húmedo apropiado para la proliferación de microorganismos (Tachibana, 1976). De esta manera la propia flora protectora se convierte en oportunista y produce la infección de las estructuras de la piel. Esto pone de manifiesto la importancia de tener controlada la flora en pacientes de alto riesgo a sufrir infecciones superficiales secundarias, como medida preventiva.

Por ello, en el presente trabajo quedan recogidos todos los resultados obtenidos con los grupos de investigación con los que he colaborado, que incluyen el desarrollando de nuevas estrategias y estudios sobre nuevos materiales o extractos naturales con los que controlar la flora microbiana de la piel, minimizando la interacción farmacológica, y sugiriendo su aplicación a grupos poblacionales de alto riesgo como modo preventivo y/o paliativo a los daños colaterales de la propia infección a nivel del pie.

Una de las mayores preocupaciones podológicas es el abordaje del pie diabético, principalmente en la prevención de su aparición y el control de la infección. Un alto porcentaje de estos pacientes sufren insuficiencias circulatorias que complican la resolución de las ulceraciones y el control de la infección con tratamientos orales, y que de igual forma pueden sufrir pacientes inmunodeprimidos y trasplantados. En estos casos puede complicarse con el déficit de respuesta de su sistema inmune. Podemos decir que, en estos pacientes, la integridad de su piel está debilitada y/o comprometida. Sumando los factores como la humedad y el calor del pie se favorece la infección de heridas, lo que da como resultado situaciones que comprometen la curación de las mismas (Seth *et al.*, 2019).

1. Medidas para el manejo de infecciones en el pie con evidencia científica

Con el fin de aportar medidas que nos ayuden a prevenir o controlar las infecciones en sujetos susceptibles a sufrirlas, elaboramos varios estudios cuyo objetivo común era evidenciar las posibles características

beneficiosas de productos ya comercializados, en sujetos sanos (Martínez, Marcos-Tejedor, Gómez, Sánchez-Rodríguez y Escamilla-Martínez, 2017; Marcos-Tejedor, Sánchez-Rodríguez, Mayordomo y Martínez-Nova, 2020).

Uno de los trabajos se centró en el estudio del beneficio que podían aportar los calcetines fabricados con fibras de biocerámica (Action®), y para llevarlo a cabo se pidió a un grupo de corredores que usaran en un pie el calcetín a estudio y en otro pie el mismo calcetín control de algodón, durante la media maratón de Plasencia. Se estudió la carga bacteria antes y después de correr la maratón, y los resultados obtenidos evidenciaron que los calcetines a estudio controlaban la proliferación bacteriana del pie. Esto nos permite concluir que los calcetines a estudio tienen carácter bacteriostático y que podrían ayudar para mantener la integridad de la piel del pie, contribuyendo así a prevenir enfermedades dermatológicas (Martínez Nova *et al.*, 2017).

Por otro lado, evaluamos el posible efecto de la solución ácida electrolizada de flujo controlado (SAEFC) para el control de la flora bacteriana en pacientes sanos jóvenes. En este caso se realizaron vendajes oclusivos durante una jornada del primer dedo del pie, y se establecieron tres grupos; grupo estudio donde se aplicó cada 2 horas la SAEFC, en otro donde se aplicaba solución salina al 0.9% (grupo control con humedad), y en un tercer grupo donde no se aplicaba nada al vendaje (grupo control). En todos los grupos se estudió la carga bacteriana antes y después de la jornada. Los resultados obtenidos mostraron que la solución estudiada (SAEFC) tiene carácter bacteriostático, incluso bactericida, sobre la piel sana, concluyendo que su efecto sería muy beneficioso para el tratamiento de las úlceras plantares para el control de infecciones y favorecer la formación normal de granulación (Marcos-Tejedor *et al.*, 2020).

A nivel podológico, una de las prácticas clínicas más extendidas es el abordaje de las patologías ungueales porque constituyen en la actualidad uno de los principales motivos de consulta de los países desarrollados. La onicocriptosis es una de las principales alteraciones ungueales, su morbilidad es elevada debido a que dicha patología produce un dolor que limita la deambulación del sujeto, y afecta a su calidad de vida. En estadios avanzados o de recurrencia es necesario su abordaje quirúrgico para su resolución (Khunger y Kandhari, 2012). Podemos encontrar trabajos que describen tasas mayores de infección postquirúrgicas en las cirugías del pie respecto a otras partes del cuerpo y que, en general, las infecciones postquirúrgicas prolongan la estancia hospitalaria, incrementando su morbilidad y mortalidad significativamente

(Tachibana, 1976; Feilmeier, Dayton, Sedberry y Reimer, 2014). Por este motivo, uno de nuestros objetivos fue monitorizar la evolución de la carga bacteriana durante las principales intervenciones quirúrgicas de matricectomías parciales con cáusticos utilizadas para la resolución de onicocriptosis (Marcos, Iglesias, Mayordomo, Pérez y Martínez, 2014) y evaluar el efecto bactericida entre los principales cáusticos utilizados (Marcos-Tejedor, Aldana-Caballero y Martínez-Nova, 2017). En estos trabajos se estudió el comportamiento de la carga bacteriana durante la intervención quirúrgica en la zona intervenida. Los resultados concluyen que la técnica fenol-alcohol consigue el control de la carga bacteriana en la zona estudiada, disminuyendo así el riesgo de infección postquirúrgica, y haciendo que las técnicas quirúrgicas descritas sean de primera elección para aquellos casos de alto riesgo de sufrir infecciones postratamiento (Marcos-Tejedor *et al.*, 2017).

REFERENCIAS

- Feilmeier, M., Dayton, P., Sedberry, S. y Reimer, R. A. (2014). Incidence of surgical site infection in the foot and ankle with early exposure and showering of surgical sites: a prospective observation. *The Journal of Foot and Ankle Surgery: Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, 53(2), 173–175.
- Khunger, N. y Kandhari, R. (2012). Ingrown toenails. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 78(3), 279–289.
- Marcos-Tejedor, F., Aldana-Caballero, A. y Martínez-Nova, A. (2017). Effect of Phenol and Sodium Hydroxide in the Bacterial Load at Nail Fold After Partial Matricectomy. *Dermatologic Surgery*, 43(2), 316–317.
- Marcos-Tejedor, F., Sánchez-Rodríguez, R., Mayordomo, R. y Martínez-Nova, A. (2020). The bacteriostatic effect of controlled-flux electrolyzed acidic solution on healthy hallucal skin. *Journal of Tissue Viability*, 29(1), 58-60.
- Marcos Tejedor, F., Iglesias, M. J., Mayordomo, R., Pérez Rico, A. M. y Martínez Nova, A. (2014). Valoración de la carga bacteriana en la técnica de fenol-alcohol para onicocriptosis. *Podoscopio: [Revista Del Colegio de Podólogos de La Comunidad de Madrid]*, ISSN 0212-7393, 60, 1210-1219.
- Martínez Nova, A., Marcos-Tejedor, F., Gómez Martín, B., Sánchez-Rodríguez, R. y Escamilla-Martínez, E. (2017). Bioceramic-fiber socks have more benefits than cotton-made socks in controlling bacterial load and the increase of sweat in runners. *Textile Research Journal*, 88(33), 004051751668863.
- Seth, A., Attri, A. K., Kataria, H., Kochhar, S., Seth, S. A. y Gautam, N. (2019). Clinical Profile and Outcome in Patients of Diabetic Foot Infection. *International Journal of Applied & Basic Medical Research*, 9(1), 14–19.
- Tachibana, D. K. (1976). Microbiology of the Foot. *Annual Review of Microbiology*, 30(1), 351–375.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Félix Marcos Tejedor (Salamanca, 20 de enero de 1984) es Diplomado Universitario en Podología (2010), Especialista Universitario en Pie Diabético (2012), Máster en Investigación en Ciencias de la Salud: Atención Socio-Sanitaria (2012), y Doctor en Biomedicina (2017) por la Universidad de Extremadura. Máster en Podología Clínica y Cirugía Podológica Avanzada por la Universidad Europea de Madrid (2011). Actualmente reside en Talavera de la Reina, donde imparte docencia en el Grado en Podología de la Universidad de Castilla-La Mancha, como Profesor Ayudante Doctor.

Contacto: **felixmt@unex.es**

INVESTIGACIÓN EN HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA DOCENCIA EN ANATOMÍA

Mayordomo Acevedo, Raquel

La docencia en anatomía necesita de recursos visuales para su éxito en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Mi experiencia como profesora de Anatomía Humana y Anatomía de la Extremidad Inferior en el título de Grado en Podología en la Universidad de Extremadura me ha permitido desarrollar algunos recursos digitales que son muy eficientes en el aprendizaje del alumno en esta materia, teniendo en cuenta los resultados académicos y de valoración de algunos de estos recursos de forma específica.

El aprendizaje en anatomía es a menudo tedioso y aburrido por la cantidad de materia y el reto de adquirir un nuevo lenguaje. Sabemos que nuestros alumnos necesitan aprender mucho en muy poco tiempo. Necesitan aprender a aprender por ellos mismos. Lo tienen que hacer de forma urgentemente pues de ello depende su futuro, y el de la sociedad. Las clases aburridas son un lujo que los profesores del siglo XXI no pueden permitirse. Por eso en el presente trabajo se presentan algunas herramientas que contribuyen a la mejora del aprendizaje como: Nuevas tecnologías en la era digital como los Modelos 3D, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), gamificación (kahoot) y evaluación por rúbrica. Tras la explicación de estas herramientas podemos asegurar que hay más de una manera de aprender anatomía con motivación y entusiasmo. Si dirigimos una dosis diaria de coaching, motivación, conocimiento y mejora, tendremos un impacto real en el aprendizaje de nuestros alumnos. Tendremos alumnos más motivados y por tanto mejores resultados y la satisfacción del trabajo efectivo.

1. Docencia en anatomía. Todo un reto

Lo primero que como docentes tenemos que reconocer es lo que tenemos en el aula actualmente: alumnos poco motivados. Hay una pérdida del valor del aprendizaje pues a la universidad llegan alumnos que no tienen motivación para aprender. Muchos lo hacen obligados o no han entrado en la carrera que querían y eso no les ayuda. Esto se puede deducir fácilmente de los datos que ofrece la UTEC para diferentes grados en los que el alumno no elige la carrera que estudia en primera opción (UTEC, Universidad de Extremadura, 2019). Por otra parte, los alumnos motivados se encuentran con la dificultad añadida de un aprendizaje

obstaculizado por el bombardeo de multitud de estímulos. De hecho, en la Imagen 1 vemos los tipos de actividades a los que hacen frente en el marco educativo de la LOU y la LOMLOU (Ley Orgánica 4/2007, 2007). Así mismo el objetivo de obtener un título eclipsa a menudo la importancia del aprendizaje diario y diluye la paciencia en una carrera a ciegas por las credenciales.

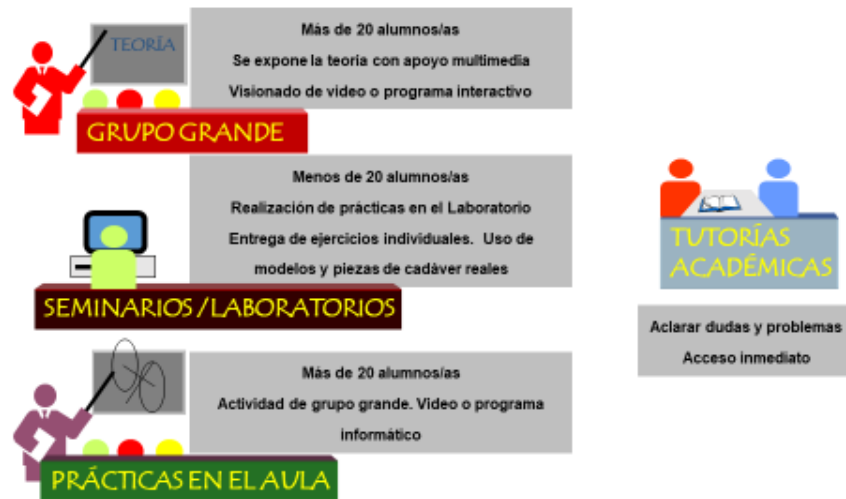


Imagen 1. Actividades de Aprendizaje con metodología ECTS. Fuente: Elaboración propia

El aprendizaje en anatomía es como hemos dicho tedioso y aburrido por la cantidad de materia a asimilar ya que necesitan aprender mucho en muy poco tiempo. Algunos de los recursos para la docencia en anatomía se muestran en la Imagen 2.

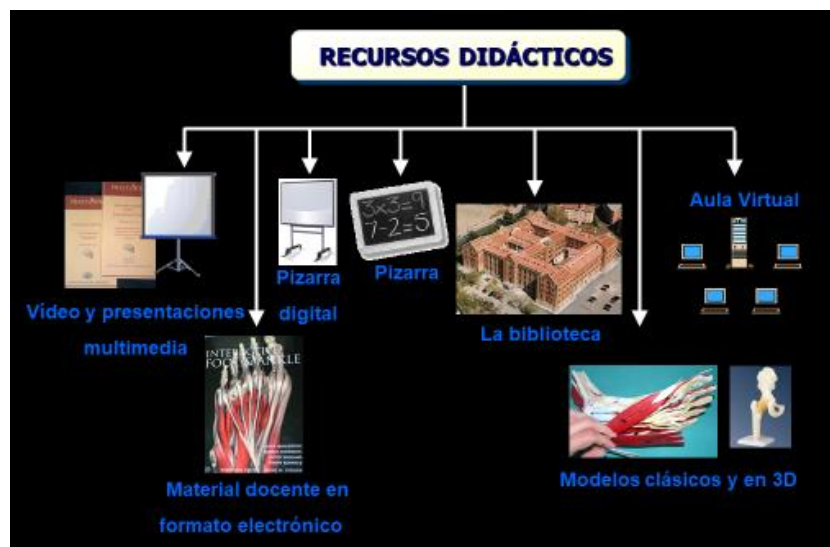


Imagen 2. Variedad de recursos didácticos para la docencia en Anatomía.

Fuente: Elaboración propia.

2. Experiencias prácticas de aprendizaje en Anatomía

A continuación, se presentan algunas experiencias realizadas y su análisis utilizando recursos didácticos digitales aplicados a la docencia en anatomía y con los que se han obtenido resultados de mejora del aprendizaje. Hay que resaltar que la aplicación de dichos recursos requiere la formación previa del docente sin la cual no sería efectiva ni serviría para la mejora del aprendizaje del alumno.

2.1. Nuevas tecnologías. La era digital. Modelos 3D

La obtención de modelos 3D es un proceso complejo de depuración de imágenes con un software específico (freeware) que consiste en la manipulación por computadora de la información incluida en la resonancia magnética o tomografía computarizada. El procesamiento de geometría digital se utiliza para generar un volumen tridimensional del interior de las estructuras anatómicas a estudio a partir de una gran serie de imágenes radiográficas bidimensionales tomadas alrededor de un solo eje de rotación. Los tomogramas "cortes" se pueden crear tan delgados como un milímetro o menos. Las imágenes se pueden mostrar en numerosos planos de visualización y también se pueden mostrar como imágenes en 3-D. Por lo general, aparece un exceso de material alrededor de las piezas, y esto debe eliminarse para obtener la versión final. Una vez que tenemos la versión final completamente limpia, imprimimos el modelo. Necesitamos una impresora 3D y material plástico como acrílico butadieno estireno (ABS), en varios colores. Las piezas se ensamblan utilizando imanes, ya que esto permite a los estudiantes practicar y realizar varios intentos.

Se realizó una prueba de evaluación para una actividad práctica con 120 estudiantes de distintos cursos del grado en Podología (Mayordomo, Cuevas, Mingorance, Marcos y Pérez, 2018). Antes de la práctica con modelos 3D los estudiantes obtuvieron más respuestas incorrectas que correctas. Después de la práctica, los estudiantes que usaron modelos 3D tuvieron más del doble de la tasa de éxito que los estudiantes que practicaron con modelos tradicionales (ver Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la práctica de anatomía realizada con modelos 3D y modelos clásicos.

Práctica	Modelos 3D % (n)	Modelos clásicos % (n)
Aciertos antes	34,85(23)	34,85(23)
Fallos antes	65,15(43)	65,15(43)
Aciertos después	89,39(59)	48,48(32)
Fallos después	10,61(7)	51,52(34)

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes que usaron modelos 3D también mostraron una mayor motivación y pasaron más tiempo estudiando los modelos. Consideraron que usar modelos 3D era más parecido a trabajar con estructuras humanas reales. Por tanto, podemos afirmar que su uso favorece la asimilación de conceptos en anatomía y mejora los resultados de los estudiantes que practican con estos modelos, en comparación con el uso de modelos tradicionales.

El uso de una impresora 3D permite hacer variaciones que son imposibles en los modelos tradicionales, lo que abre infinitas posibilidades de enseñanza en anatomía. Además, se pueden hacer modelos para el estudio de cualquier región anatómica del cuerpo. Además, puede ser utilizado para la práctica clínica, abriendo una amplia gama de posibilidades para hacer ortesis plantares, por ejemplo, o para crear modelos para patologías específicas como, por ejemplo, modelos de uñas.

2.2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

La actividad consistió en plantear un proyecto en el que el alumno a través de su resolución pudiera adquirir las competencias y conocimientos necesarios en la anatomía en lugar del aprendizaje en grupo grande con clase magistral. El ejemplo utilizado se ilustra en el Caso 11 (Aprendizaje del aparato músculo esquelético). Escenario o problema: Modelo de enseñanza de la anatomía del aparato musculo esquelético (Treviño *et al.*, 2010). El resultado de la experiencia fue valorado positivamente por el estudiante el cual puede ser evaluado por el informe que entrega conforme al plazo establecido.

2.3. Aprendizaje con juegos en anatomía (gamificación). Kahoot

La gamificación (gamification en inglés o ludificación en estricto castellano) consiste, básicamente, en convertir una tarea en un juego para hacerla más atractiva y potenciar la motivación, la concentración, la deportividad, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos que son propios de los juegos.

Pero no se trata tan sólo de “vestir nuestras clases con la apariencia de juego” para atraer a los alumnos superficialmente, sino de buscar además que la experimentación de este sistema gamificado tenga sentido: hacer posible el “jugar a estudiar Anatomía”, lo cual, aunque suene paradójico, es totalmente posible. La mayoría lo considera motivante y lo recomienda, aunque no haya acertado en el juego. Así lo recoge la estadística que registra en cada experiencia el propio sistema informático, lo cual permite evaluar al alumno en esta experiencia práctica.

2.4. Evaluación por rúbrica

Se les pide realizar un mural sobre la musculatura del muslo y se pactan todos los términos y su evaluación a priori (Imagen 3). Permite la autoevaluación y la co-evaluación. Mejora el proceso de aprendizaje y se demuestra en los resultados académicos.

Rúbrica

Aspectos a evaluar	Niveles de desempeño			Puntuación
	Principiante 1 punto	Aprendiz 3 puntos	Avanzado 5 puntos	
Extensión y relevancia de la información	El mural presenta datos incorrectos.	El mural presenta algunos datos precisos, pero otros incorrectos.	El mural presenta abundantes datos todos correctos y actualizados	
Organización y diseño de la información	El mural carece de una organización visual de la información y se presenta únicamente en formato texto.	El mural organiza visualmente la información combinando adecuadamente texto e imágenes.	El mural organiza visualmente la información combinando adecuadamente texto e imágenes, mediante un diseño creativo sobresaliente	

Imagen 3. Detalle de la plantilla de rúbrica creada para docencia de anatomía de la Extremidad Inferior. Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. (2007 abril). Recuperado de: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2001/12/21/6/con/> y <https://www.boe.es/eli/es/lo/2007/04/12/4>
- Mayordomo Acevedo, R., Cuevas García, J.C., Mingorance Álvarez, E., Marcos Tejedor, F. y Pérez Pico, AM. (2018). Efficacy of 3D printed models applied to practical teaching of foot anatomy. *XIV Conferencia TEPARG (Transeuropean Pedagogic Anatomical Research Group)* 3, marzo, Paris.
- Treviño González, R., Arcos Camargo, D., Martínez Gómez, E., Saenz Romero, F., Valle, A. y Ruiz Herrera, M.A. (2010). Modelo de enseñanza de la anatomía del aparato músculo esquelético a través del ABP en el Tecnológico de Monterrey. *Educación Médica*, 21(7), 47-51.
- UTECE, Observatorio de indicadores. Universidad de Extremadura (2019, diciembre). Demanda Universitaria. Recuperado de: <https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/unidades/utec/funciones/estadisticas-e-indicadores-universitarios>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Raquel Mayordomo Acevedo (Cáceres, 1969) es Profesora Titular de la Universidad de Extremadura con más de 20 años de experiencia docente e investigadora en el área de la anatomía y embriología humana en el Centro Universitario de Plasencia. Reside actualmente en Plasencia y coordina un grupo de investigación (DEDAP) catalogado por la Junta de Extremadura desde hace 10 años. Ha dirigido 3 tesis y tiene otras tantas en curso. Cuenta con más de 25 artículos de investigación publicados en revistas internacionales. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo, técnicas de diagnóstico y análisis de las patologías del pie con especial atención al aparato ungueal, además de investigar en la mejora docente de su área de conocimiento que es la anatomía y en proyectos de promoción de la salud.

Contacto: rmayordo@unex.es

ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN MICROSCÓPICA DE LA LÁMINA UNGUEAL EN RELACIÓN CON SU CONSISTENCIA

Mingorance Álvarez, Esther

Este trabajo se enmarca en el Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología y se ha desarrollado en el seno del grupo de investigación Desarrollo Embrionario, Diagnóstico Molecular y Afecciones del Pie DEDAP (CTS020) siguiendo la línea de investigación: “conocimiento y patología de la uña”.

1. Introducción

Se define la lámina ungueal o comúnmente uña, como una placa de células queratinizadas, duras y densamente empaquetadas que se encuentra en la parte distal de los dedos de las manos y de los pies a los cuales protege (de-Berker, 2013). Es una de las estructuras que componen el aparato ungueal. Surge de la matriz ungueal, que es la zona germinativa de la uña y que se encuentra debajo de la porción proximal de la lámina ungueal. Esta lámina se asienta sobre el lecho ungueal y está rodeada de unos pliegues de la piel: repliegues proximal y laterales. La piel que subyace bajo el borde libre de la uña se denomina hiponiquio y es contigua a la piel de la yema del dedo (Alonso, 2007).

Entre las funciones propias de la lámina ungueal se describen: la protección de los dedos frente a traumatismos, facilitar la regulación de la circulación periférica (McCarthy, 2004) y favorecer la sensación propioceptiva a través de la contrapresión. Las uñas de los pies son especialmente importantes porque protegen las estructuras neurovasculares del dedo y amplían la superficie de apoyo de los dedos durante la marcha (Samman, 1978). Estas funciones están íntimamente determinadas por la composición química y las propiedades físicas de la lámina ungueal.

Químicamente, la uña se compone de queratina que es una proteína filamentosa almacenada en el citoplasma de los onicocitos (Gniadecka, Nielsen, Christensen y Wulf, 1998). El contenido en agua de la lámina ungueal es de aproximadamente el 18%. Sin embargo, este porcentaje puede variar de manera significativa debido a su alta porosidad. Así, si el contenido en agua desciende por debajo del 18%, la uña se vuelve quebradiza, y si supera el 30%, se torna opaca y blanda. El contenido lipídico es inferior al 5%,

el de azufre está en torno al 4% y también se han detectado trazas de calcio, magnesio, zinc, hierro y cobre (Runne y Orfanos, 1981).

La lámina ungueal se caracteriza físicamente por ser dura, resistente y flexible (Goldmith *et al.*, 2014). La dureza y la resistencia se deben a su alto contenido en queratinas duras o tricoqueratinas capaces de entrelazarse entre sí mediante puentes disulfuro (Gniadecka *et al.*, 1998), a la disposición y la adhesión de los onicocitos en las diferentes porciones de la lámina ungueal (Runne y Orfanos, 1981), así como a la orientación de los filamentos de queratina en cada capa: dorsal, intermedia y ventral (Farren, Shayler y Ennos, 2004). Su flexibilidad depende de su contenido acuoso y aumenta con la hidratación de la lámina ungueal (Finlay, Frost, Keith y Snipes, 1980).

El objetivo principal del presente trabajo es realizar una prueba para analizar la utilidad de la Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) y de la técnica de espectroscopía de energía dispersiva de rayos X (EDS) en el estudio de la ultraestructura y composición de la lámina ungueal atendiendo a su consistencia.

2. Metodología

Este trabajo cuenta con el registro del Comité de Bioética de la Universidad de Extremadura (Reg. 116/2016) además del consentimiento informado de todos los participantes. La prueba se realizó sobre una muestra de 10 individuos (6 hombres y 4 mujeres) pertenecientes a tres franjas de edad distintas: adultos (55 ± 1.2), jóvenes (22 ± 2.6) y adolescentes (15 ± 1.5). El 40% de los participantes presentó uñas de consistencia dura, el otro 40% uñas de consistencia blanda y el 20% restante uñas inmaduras.

La determinación de la consistencia ungueal se realizó *in vivo*, presionando manualmente sobre los bordes de la lámina en el eje lateral-medial y dorso-ventral, tras haber atemperado el pie durante 15 minutos, según la metodología previamente descrita (Pérez-Pico, Verjano y Mayordomo, 2017). Las muestras de láminas ungueales se tomaron con la misma herramienta de corte preservando la integridad de la banda onicodérmica. Posteriormente, se procedió a su lavado por inmersión en baño de ultrasonido para eliminar las células de piel adheridas, fibras y otros restos bajo la lámina. Las muestras se almacenaron hasta su posterior análisis. El análisis ultraestructural se realizó a MEB y en condiciones de alto vacío, observando la superficie dorsal de las muestras. El análisis elemental se realizó mediante una técnica analítica semicuantitativa basada en la captación de electrones dispersados, en condiciones de bajo vacío MEB-EDS. La superficie analizada fue la opuesta al borde libre de cada muestra, es decir, el análisis se llevó a cabo

sobre la superficie obtenida mediante la herramienta de corte, y consistió en un triple análisis: en la capa dorsal, intermedia y ventral de cada lámina ungueal.

3. Resultados preliminares

En lo referente a la ultraestructura, las células del dorso de las láminas ungueales de consistencia dura mostraron abundantes interdigitaciones y pocos poros y canalículos en comparación con las láminas de consistencia blanda, en las que se aprecian células menos interdigitadas y con mayor presencia de poros y canalículos (Imagen 1 A y B). La superficie dorsal de las láminas inmaduras pertenecientes a adolescentes presentó características más próximas a las láminas de consistencia blanda que a las de consistencia dura.

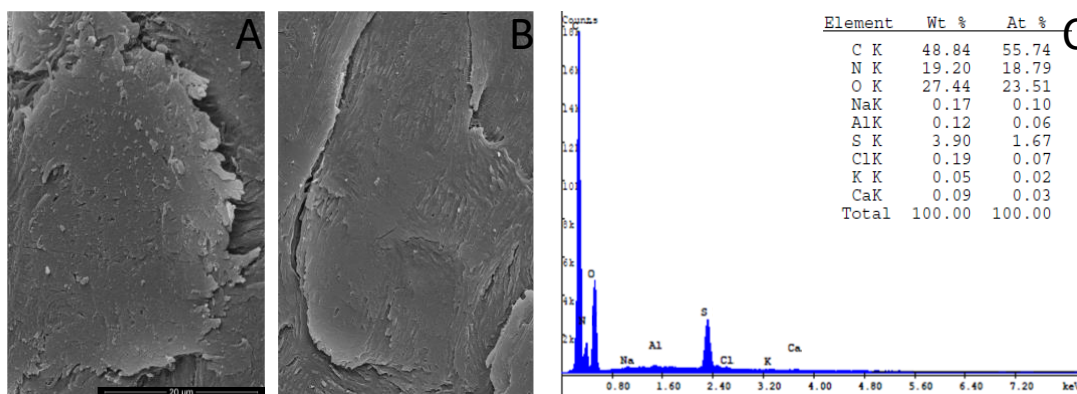


Imagen 1. SEM y MEB-EDS. Fuente: Elaboración propia. A: microfotografía electrónica de barrido de lámina de consistencia dura; B: microfotografía electrónica de barrido de lámina de consistencia blanda; C: espectro EDS y cuantificación del microanálisis.

En cuanto al análisis elemental realizado sobre cada una de las tres capas de la lámina ungueal, se identificaron un total de 12 elementos: carbono, nitrógeno, oxígeno, sodio, magnesio, aluminio, silicio, fósforo, azufre, cloro, potasio y calcio (Imagen 1 C). Los más abundantes tanto en porcentaje en peso como en porcentaje atómico fueron: el carbono, el oxígeno, el nitrógeno y el azufre, con independencia de la consistencia ungueal. El resto de los elementos, de estar presentes en la muestra, se encontraron con porcentajes inferiores al 0.6%.

4. Conclusiones

Pese al bajo número de muestras procesadas, la técnica MEB permite observar diferencias ultraestructurales en función de la consistencia ungueal.

La técnica MEB-EDS permite identificar, además de los 4 elementos mayoritarios, hasta 8 elementos minoritarios en todas las capas analizadas.

Tanto la técnica MEB como la MEB-EDS son herramientas útiles en el estudio de la ultraestructura y composición elemental de las láminas ungueales y podrían ayudar en la determinación y caracterización de la consistencia ungueal.

REFERENCIAS

- Alonso, D. (2007). *Atlas de dermatología del pie*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- de-Berker, D. (2013). Nail anatomy. *Clinics in Dermatology*, 31(5), 509–515.
- Farren, L., Shayler, S. y Ennos, A. R. (2004). The fracture properties and mechanical design of human fingernails. *Journal of Experimental Biology*, 207(5), 735–741.
- Finlay, A. Y., Frost, P., Keith, A. D. y Snipes, W. (1980). An assessment of factors influencing flexibility of human fingernails. *British Journal of Dermatology*, 103, 357-365.
- Gniadecka, M., Nielsen, O. F., Christensen, D. H. y Wulf, H. C. (1998). Structure of water, proteins, and lipids in intact human skin, hair, and nail. *The Journal of Investigative Dermatology*, 110(4), 393–398.
- Goldmith, L. A., Katz, S. I., Gilchrest, B. A., Paller, A. S., Leffell, D. J. y Wolff, K. (2014). *Fitzpatrick. Dermatología en Medicina General*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- McCarthy, D. J. (2004). Anatomic considerations of the human nail. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 21(4), 477–491.
- Pérez-Pico, A. M., Verjano, E. y Mayordomo, R. (2017). Relation between nail consistency and incidence of ingrown toenails in young male runners. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 107(2), 137–143.
- Runne, U. y Orfanos, C. E. (1981). The Human Nail- Structure, Growth and Pathological Changes. *Current Problems in Dermatology*, 9, 102–149.
- Samman, P. D. (1978). *The Nails in Disease*. Londres, Reino Unido: Butterworth-Heinemann Ltd.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Esther Mingorance Álvarez (Martorell, 9 de abril de 1979). Es Licenciada de Grado en Biología por la Universidad de Málaga y miembro del grupo de investigación DEDAP (CTS020). Desde hace cuatro años reside en Plasencia donde compagina el trabajo de Tesis Doctoral (Programa Modelización y Experimentación en Ciencia y Tecnología) en el Centro Universitario de Plasencia con docencia en el Grado de Podología.

Contacto: emingorance@unex.es

LA ESPECTROSCOPIA RAMAN Y SU USO PARA LA DETECCIÓN DE SUDÁN I EN MUESTRAS DE PIMENTÓN

Monago Maraña, Olga

Siguiendo con la línea de ediciones anteriores, este capítulo describe el desarrollo de una nueva metodología analítica. En esta ocasión, la matriz objeto de estudio sigue siendo el pimentón y la técnica empleada ha sido la espectroscopía Raman. Esta metodología desarrollada permite detectar un colorante ilegal en muestras de pimentón. Es no destructiva, es decir, la muestra es analizada sin ningún procedimiento, ni extracción previa de los analitos a determinar. Esta ventaja permitiría implantar el método que a continuación se describe, de forma fácil y sencilla, en una línea de producción. En este capítulo se muestra un resumen adaptado de la metodología, que se encuentra detallada en Monago-Maraña *et al.* (2019).

1. Introducción

La espectroscopía Raman es una técnica espectroscópica que permite obtener información química y estructural de casi cualquier material o compuesto orgánico y/o inorgánico permitiendo así su identificación. Se emplea principalmente para observar los modos vibratorios, rotacionales y otros de baja frecuencia en un sistema. El fundamento de esta técnica se basa en examinar la luz dispersada de forma inelástica, o la dispersión Raman de luz monocromática y su eficiencia depende de los electrones alrededor del núcleo del grupo funcional del compuesto. Se trata de una técnica que se aplica directamente sin necesidad de preparación especial del material, por lo que no conlleva alteración de la superficie.

Entre los parámetros que más afectan a la calidad del pimentón se encuentra el color. Este parámetro de calidad se mide como grados ASTA (American Spice Trade Association) y establece si el pimentón es de alta calidad o no, en función de su valor, siendo de alta calidad cuando supera al menos los 90 grados ASTA. Sin embargo, uno de los problemas del color es que los compuestos responsables del mismo se pueden degradar durante el procesado y el tiempo de almacenamiento, lo cual podría dar lugar a añadir otros colorantes ilegales que son más estables, como son los colorantes Sudán. Estos colorantes poseen un intenso color, lo cual haría que el pimentón tenga una apariencia fresca y de alta calidad. Uno de los colorantes más empleados para la adulteración de pimentón o matrices relacionadas ha sido el Sudán I.

Hasta el desarrollo de esta metodología, este compuesto se ha determinado principalmente mediante técnicas separativas, como es la cromatografía de líquidos, cuando se han querido determinar bajas concentraciones de este compuesto (Reinholds, Bartkevics, Silvis, Van Ruth y Esslinger, 2015). También se han empleado para este fin otras técnicas espectroscópicas como es la espectrofotometría ultravioleta - visible (Di Anibal, Rodríguez y Albertengo, 2014), requiriéndose para esta el tratamiento de las muestras para la extracción de los analitos correspondientes. Sin embargo, la espectroscopía Raman no había sido previamente empleada para tal fin debido a la alta señal fluorescente de fondo que emiten este tipo de muestras, lo cual suponía un reto interesante en este trabajo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, el objetivo de este trabajo fue el desarrollo de un método para la detección y cuantificación de Sudán I en pimentón mediante espectroscopía Raman convencional, empleando un láser de excitación de 785 nm.

2. Procedimiento experimental

El procedimiento experimental de este estudio ha constado de los siguientes pasos que se encuentran resumidos en el Gráfico 1.



Gráfico 1. Esquema del procedimiento experimental seguido para desarrollar esta metodología.

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados y discusión

Una vez adulteradas las muestras de pimentón con diferentes niveles de Sudán I se obtuvieron sus correspondientes espectros Raman. En total, se emplearon 88 muestras, de las cuales 66 fueron usadas para construir el modelo y 22 como muestras desconocidas para predecir con el modelo obtenido. Dentro de cada grupo, el 70 % de las muestras eran muestras no adulteradas y el 30 % eran muestras adulteradas con Sudán I.

El primer paso fue emplear un algoritmo matemático que permitió eliminar la señal fluorescente de fondo de los diferentes espectros, de manera que las bandas en los espectros fueron mucho más definidas, observándose diferencias visuales entre las muestras adulteradas en mayores niveles y aquellas muestras no adulteradas. Este era un reto de este trabajo, el cual se abordó con éxito y se obtuvo una buena corrección de los espectros y por tanto se mostró la posibilidad de emplear este láser en muestras que exhiben alta fluorescencia.

A continuación, se estableció la relación entre las concentraciones de Sudán I en las muestras y los espectros Raman, para lo cual se empleó la regresión por mínimos cuadrados parciales (PLSR, Partial Least-Squares Regression). Este modelo ofreció buenos resultados tanto para la calibración como para la validación de la metodología. Los resultados se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros estadísticos obtenidos para el modelo construido con los espectros Raman.

	Samples	R ²	RMSEP (mg/g)	Nº comp.
Calibración	88	0.981	0.75	4
Validación	22	0.986	1.01	

R²: coeficiente de determinación. RMSEP: root-mean square error of prediction. Error de predicción.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido el modelo para poder determinar el colorante Sudán I en pimentón, el coeficiente de regresión obtenido para dicho modelo exhibió diferentes bandas correspondientes a aquellas variables que más influían en el modelo y que pudieron atribuirse inequívocamente a este compuesto. Estas bandas fueron: 986, 1002 (δ CCC, in-plane angular deformation), 1169 (δ CH), 1227 (vsCC, symmetric stretching vibration), 1258 (vsNN, δ NH, vsCC, δ CH), 1389 (vsC=N; δ NH; vsCC), 1495 (vsCC; δ CH; vsC-NH) 1547 (vsC=O; γ sC=N; vsC=N) y 1596 (vsCC, δ CH; δ NH) cm⁻¹. Estos resultados fueron comparables a aquellos descritos en la bibliografía por otros autores (Ferreria, García, Couri, Dos Santos y De Oliveira, 2013).

Finalmente, se llevó a cabo la aplicación de una técnica de clasificación basada también en mínimos cuadrados parciales (PLS-DA, Partial Least-Squares Discriminant Analysis) para probar la posibilidad de discriminar entre muestras adulteradas o no, obteniéndose resultados muy aceptables y una capacidad de detección del 0.5 % de adulteración con Sudán I, lo cual supuso una mejora en cuanto a límites de detección con respecto a otras técnicas espectroscópicas recogidas en la bibliografía empleadas para tal fin.

4. Conclusiones

Este estudio muestra la posibilidad de emplear la espectroscopía Raman, con un laser de excitación de 785 nm, para la determinación de Sudan I en muestras de pimentón, no empleado para este fin hasta este estudio. Este método requiere de un tratamiento matemático de los espectros para poder realizar una mejor interpretación de estos y una mejor cuantificación. Se puede decir que se trata de un método rápido, no destructivo y fácil de usar. Se trata, por lo tanto, de un método que se presta fácilmente para su uso industrial.

REFERENCIAS

- Di Anibal, C., Rodríguez, M.S. y Albertengo, L. (2014). UV-Visible spectroscopy and multivariate classification as a screening tool to identify adulteration of culinary spices with Sudan I and blends of Sudan I + IV dyes. *Food Analytical Methods*, 7(5), 1090 - 1096.
- Ferreira, G.R., García, H.C., Couri, M.R. C., Dos Santos, H.F. y De Oliveira, L.F.C. (2013). On the azo/hydrazo equilibrium in Sudan I azo dye derivatives. *Journal of Physical Chemistry A*, 117(3), 642 - 649.
- Monago-Maraña, O., Eskildsen, C.E., Afseth, N. K., Galeano-Díaz, T., Muñoz de la Peña, A. y Wold, J.P. (2019). Non-destructive Raman spectroscopy as a tool for measuring ASTA color values and Sudan I content in paprika powder. *Food Chemistry*, 274, 187 - 193.
- Reinholds, I., Bartkevics, V., Silvis, I. C. J., Van Ruth, S.M. y Esslinger, S. (2015). Analytical techniques combined with chemometrics for authentication and determination of contaminants in condiments: A review. *Journal of Food Composition and Analysis*, 44, 56 - 77.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Olga Monago Maraña (Cristina, 20 de abril de 1991) es Doctora en Química por la Universidad de Extremadura desde septiembre de 2018. Recibió por ello el Premio Extraordinario de Doctorado (enero 2019). Para la realización de la Tesis Doctoral ha contado con una ayuda predoctoral para la Formación de Profesorado Universitario (FPU). Actualmente se encuentra como investigadora postdoctoral en el centro The Norwegian Institute of Food, Fisheries, and Aquaculture Research (NOFIMA) desde octubre de 2019, disfrutando de una beca postdoctoral de la Fundación Ramón Areces, hasta septiembre de 2020. Su actividad se centra en el desarrollo de nuevos métodos no destructivos mediante técnicas espectroscópicas en diferentes alimentos que permitan obtener unos resultados rápidos y fiables, de forma eficiente, para llevar a cabo un mejor aprovechamiento de los recursos y la disminución de los residuos.

Contacto: olgamonago@gmail.com

EFFECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE ELEMENTOS INMUNOMODULADORES EN DIFERENTES ESPECIES GANADERAS

Montero Collado, María José

El aumento generalizado en el uso de antibióticos está dando lugar a la aparición y desarrollo de cepas bacterianas patógenas multiresistentes con potencial impacto en la salud humana, ya que estas cepas resistentes se pueden propagar a los humanos a través de la cadena alimentaria o por contacto directo.

La revisión ‘Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations’ analiza el impacto del aumento incontrolado de la resistencia a los fármacos entre el momento actual y 2050. Este concluye que de no tomarse medidas eficaces, las cepas resistentes a los fármacos podrían conllevar una mortalidad de unos 10 millones de vidas cada año, hacia 2050. Una de las medidas para frenar esta tendencia, pasa por reducir la cantidad de medicamentos suministrados a los animales de granja. Ya desde 2006 se prohíbe en la Unión Europea el uso de antibióticos en cantidades subterapéuticas como promotores del crecimiento en la cría de distintas especies de abasto. Y continúa la tendencia hacia el aumento de restricciones y limitaciones en su uso.

Ante este aumento de resistencias y la preocupación de la comunidad sanitaria, se buscan alternativas al uso de antibióticos en el control de enfermedades en especies ganaderas. Estas alternativas se enfocan en mejorar los parámetros de salud de los animales, como estrategia preventiva y se trata de fomentar las medidas de higiene y bienestar animal para prevenir infecciones sin tener que recurrir a la profilaxis antibiótica (Antimicrobial Resistance, 2014).

1. Trabajos previos en el sector

En la última década, se han estudiado posibles estrategias alternativas para mantener la salud y el rendimiento de los animales sin el uso de antibióticos (Bomba *et al.*, 2006). Entre las alternativas que cobran mayor popularidad en la actualidad destacan las fórmulas capaces de modular la microbiota del tracto gastrointestinal, como los prebióticos, los probióticos o los piensos fermentados (posbióticos), que en consecuencia, pueden afectar la salud animal y el rendimiento del crecimiento mejorándolos, pero todavía

no hay muchos estudios que demuestren su mecanismo de acción (Gómez-Fernández, Tomás, Gómez-Izquierdo y de Mercado, 2016).

Una microbiota sana en los animales de producción se corresponde con una disminución en la morbilidad y mortalidad durante las fases críticas de la producción (p. ej. el destete, transporte, etc), lo que supone un aumento en el rendimiento y la rentabilidad del animal. El equilibrio favorable hacia grupos bacterianos beneficiosos dificulta la colonización por microorganismos patógenos y favorece una conversión de alimentos más eficiente al facilitar la digestión de los mismos. Además, estos animales presentan un sistema inmune reforzado, que les permite prevenir la aparición de enfermedades o defenderse en el caso de que se produzcan infecciones, debido a que los probióticos refuerzan la barrera intestinal y afectan a la permeabilidad del epitelio intestinal, evitando el paso de microorganismos y sustancias nocivas al torrente sanguíneo y su posterior diseminación (Plan de acción de la FAO sobre la resistencia a antimicrobianos, 2016; Bravo *et al.*, 2018).

2. Estudios desarrollados en la administración de posbióticos

Tras desarrollar 2 suplementos posbióticos, realizamos 3 pruebas de campo en diferentes especies, para comprobar si sus resultados tras la administración eran los deseados. Elegimos ovino, porcino y perdiz, abarcando así a especies más diferentes entre ellas (rumiante, monogástrico y ave). Se aplicó el suplemento en las primeras etapas de vida, ya que es uno de los momentos en el que el sistema inmune se encuentra más comprometido. Para evaluar correctamente el efecto del suplemento, se dividieron los animales en grupos, siendo uno siempre grupo control (sin la suplementación) y se realizaron varias tomas de muestras.

Los objetivos que nos propusimos fueron estudiar la mejora de los cambios productivos, evaluada a través de la ganancia media diaria de peso (GMD), de la microbiota, con cultivos de muestras de heces, indicadores de salud, a través de analítica sanguínea y los procesos patológicos según la presencia de diarreas y sus grados.

2.1. Ovino de carne

Se realizaron 3 grupos; Control y 2 grupos suplementados: Corderos Ingubal y Madres-Corderos Ingubal (1 mes antes del parto y después los corderos continuaron la suplementación).

- Muestreo 1 (en el destete, 30 días): fueron pesados, identificados con crotal y se realizó una exploración clínica, con especial atención a si se desarrollaban diarreas y en qué grado (0 a 3).
- Muestreo 2 (finalización cebo, a partir 25kg peso vivo): pesados, toma de muestra de sangre y exploración clínica.

Después de tener todos los resultados de los parámetros a estudiar, se realizó una estadística para determinar si había diferencias significativas entre los grupos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- La administración de Ingubal Ruminant a las madres antes del parto y en corderos durante el cebo, redujo significativamente las diarreas en un 80,1%, con respecto al grupo control. Esto junto con un aumento significativo de la GMD en este grupo de un 45%, resalta que el bienestar sanitario y los parámetros productivos se han incrementado positivamente.
- En cuanto a los resultados obtenidos de las analíticas sanguíneas, los mayores cambios se produjeron también en el grupo Madres-Corderos Ingubal, mejorando la serie roja y el perfil proteico.

2.2. Porcino ibérico

En este estudio, se realizaron 2 grupos, ambos formados por hembras con sus lechones (grupo control y grupo Ingubal).

- Muestreo 1 (3-5 días de vida): los lechones se pesaron y se microchiparon.
- Muestreo 2 (final de lactación, 30 días): se pesaron, se tomó muestra de sangre y de hisopos rectales.

Después de procesar las muestras se realizó una estadística y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Se obtiene un aumento del 23,8% en la GMD, ya que este pienso fermentado favorece una mayor absorción de nutrientes y mejora la digestibilidad, aprovechando mejor el pienso aportado, al igual que en el caso anterior.
- Se comprobó que las bacterias ácido-lácticas (BAL) se asentaron en el tracto digestivo.
- En las analíticas, la serie roja de los lechones tratados aumentó, al igual que anteriormente. Hay que destacar que los lechones nacen con reservas mínimas de hierro, debiéndose aportar sintéticamente en su nacimiento. Este suplemento de hierro se absorbe mejor con la ayuda del Ingubal.

2.3. Perdices

Por último, en este estudio, se dividieron en un grupo control y un grupo Ingubal.

- Día 0 (iniciación, llegada nave): Se pesaron, se tomaron parámetros morfológicos e hisopos rectales de 50 animales a su llegada a la nave.
- Día 30 (final iniciación): se tomaron las mismas muestras, después de haber estado los dos grupos con el mismo pienso de iniciación.
- Día 60 (final crecimiento): en este tiempo se introdujo progresivamente el pienso de cebo, uno suplementado con Ingubal y el control no. Se tomaron las mismas muestras.
- Día 90 (finalización cebo): tras finalizar el cebo, sólo estuvieron con el pienso de cebo, uno suplementado y otro no. Se volvieron a tomar muestras.

Después de procesar las muestras se realizó una estadística. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- En cuanto a la GMD, el grupo control en el periodo de iniciación (ambos mismo pienso) tenían mayor tendencia a crecer que el grupo Ingubal, por causas desconocidas. Pero esto cambió, ya que en el cebo (después de llevar 30 días exclusivamente con el pienso Ingubal) la GMD del grupo Ingubal fue significativamente superior al control.
- Las bacterias ácido-lácticas tuvieron un aumento significativo tras la aplicación del Ingubal durante 30 días, el grupo control, por el contrario, se mantuvo estable.

3. Conclusiones

En las 3 especies llegamos a las mismas conclusiones:

Se observa que el aumento de las BAL es significativa, estas se asientan en el tracto digestivo de los animales, mejorando el sistema inmune ante los procesos patológicos y aumentando el aprovechamiento de los nutrientes aportados. Por lo tanto, esto repercute en una mejora de los parámetros productivos y de salud, debido al significativo aumento de GMD y a la reducción de procesos patológicos, dando como resultado final, que la suplementación con Ingubal e Ingubal Ruminant favorece el aumento de la rentabilidad de las explotaciones.

REFERENCIAS

- Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. (2014). The Review on Antimicrobial Resistance. Chaired by Jim O'Neill.
- Bomba, A., Joncov, Z., Koov, J., Nemcova, R., Gancarakova, S., Mudroaova, D., Scirankova, L., Buleca, V., Lazar, G., Poaivak, J., Katel, R. y Marekova, M. (2006). The improvement of probiotics efficacy by synergistically acting components of natural origin. *A review. Biologia*, 61, 729-734.
- Bravo, M., Risco, D., García-Jiménez, W.L., Cerrato, R., Fernández-Llario, P., Rey, J. (2018). Nuevas alternativas a los antibióticos: cómo actúan los probióticos en producción animal. *Producción Animal*, 310, 7.
- Gómez-Fernández J., Tomás C., Gómez-Izquierdo E. y de Mercado E. (2016). Aditivos promotores de crecimiento para lechones. *Albétar*, 179, 8-9.
- Plan de acción de la FAO sobre la resistencia a antimicrobianos. (2016). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma.

APUNTES BIOGRÁFICOS

María José Montero Collado (Cáceres, 29 de abril de 1991), es Graduada en Veterinaria por la Universidad de Extremadura (2015), con Máster e Internado en Medicina y Cirugía en Grandes Animales por esta misma universidad. Posteriormente continuó trabajando en el Hospital Clínico Veterinario de la UEx, en la misma unidad. Actualmente desarrolla sus investigaciones y trabajos de campo en Ingulados S.L., gracias al Programa de Innovación y Talento de la Junta de Extremadura.

Contacto: mjosemvet@gmail.com

RELACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y LOS HáBITOS DIETÉTICOS CON EL DOLOR EN PERSONAS DIAGNOSTICADAS DE FIBROMIALGIA

Morales Galván, Sergio

El síndrome de Fibromialgia (FM) es una enfermedad que se caracteriza por la presencia de dolor, siendo éste variable durante el transcurso de la enfermedad respecto a su ubicación e intensidad. También son frecuentes otros síntomas como la fatiga, disfunción cognitiva y trastornos del sueño (Daniel y Clauw, 2009; Wolfe, Ross, Anderson, Russell y Hebert, 1995). Su prevalencia mundial oscila entre el 0,7% y el 20%, siendo la mayoría mujeres. En España se sitúa en el 2,4%, predominando en las mujeres (Ferrari y Russell, 2003; Carmona, Laffon, Ballina y Grabiell, 2001) Respecto a su etiología existe cierta controversia, aunque son varios los estudios que argumentan un componente genético (Buskila, Neumann, Hazanov y Carmi, 1996; Kato, Sullivan, Evengard y Pedersen, 2006). Además, su diagnóstico se apoya en una clínica subjetiva, por tanto, actualmente no hay un diagnóstico objetivo (Wolfe *et al.*, 1990).

Las personas diagnosticadas de FM se asocian a una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que al resto de la población general. Varios estudios describen cierto grado de similitud entre la obesidad y el dolor (Cordero *et al.*, 2014). Por último, hay constancia de que la actividad física regular y llevar una dieta equilibrada mejora la sintomatología. Concretamente, hay ciertas vitaminas y minerales asociados a esta mejora. La dieta mediterránea es rica en estas vitaminas y minerales.

Es por ello que en nuestro estudio analizaremos, en un grupo de mujeres diagnosticadas de FM, variables tales como, dolor, dieta, composición corporal e intentaremos ver si hay alguna relación entre ellas.

1. Hipótesis y Objetivos

Con la realización de este estudio se pretende demostrar la posible influencia de la dieta y los parámetros antropométricos sobre el dolor en un grupo de pacientes diagnosticadas de fibromialgia.

Para alcanzar esta hipótesis se plantearos los siguientes objetivos:

Determinar los parámetros antropométricos y los hábitos dietéticos de un grupo de pacientes con fibromialgia.

Valorar el nivel de dolor que perciben, y su posible relación con los parámetros antropométricos y dietéticos.

2. Metodología

2.1. Diseño y muestra del estudio

Se trata de un estudio descriptivo transversal realizado a una muestra de conveniencia formada por 27 sujetos diagnosticados de FM, cuyas edades estaban comprendidas entre los 41 y 71 años, siendo todas ellas de sexo femenino.

La recogida de datos se ha realizado entre marzo y abril de 2016 en la ciudad de Cáceres. Los sujetos fueron facilitados por la asociación de fibromialgia de dicha ciudad.

Todos los participantes los hicieron de forma voluntaria y guardando el anonimato.

2.2. Instrumentos para la recogida de datos

La recogida de datos se ha basado en cinco puntos básicos:

- Uso de la escala analógica visual del dolor (EVA) (Gould, Kelly, Goldstone y Gammon, 2001).
- El análisis de parámetros antropométricos mediante métodos indirectos como peso, altura, perímetro de cintura y cadera, y análisis de impedancia bioeléctrica. También se recogieron los hábitos del tabaco y la actividad física (Moran, Lavado-García y Pedrera-Zamorano, 2011).
- La utilización de un diario dietético que recoge la ingesta de los sujetos durante una semana. El uso de una encuesta que incluye 14 ítems validada internacionalmente para valorar el grado de adhesión de la dieta mediterránea (Martínez-González y García-Arellano, 2012).
- Utilización de guías alimentarias y tablas de referencia sobre los datos antropométricos. Concretamente se han seleccionado “Guía de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria”, “Body fat ranges for standard adults”, “Clasificación de los grados de Obesidad. SEEDO” y “Niveles de proporción Cintura-Cadera” (Seedo, 2007; Senc, 2004).

El análisis de todos los datos obtenidos se ha realizado mediante el programa Statistical Package for the Social Science (Spss versión 20).

3. Resultados

Se han recogido datos de un total de 27 mujeres. La edad media de la muestra es de $55,15 \pm 9,53$. Como podemos observar en la Tabla 1, tienen una altura media de $158,27 \pm 5,82$ y un peso medio de $69,82 \pm 11,85$, con un IMC medio de $27,95 \pm 5,03$. El porcentaje de grasa corporal medio es de $37,41 \pm 6,13$ por lo que les acerca a valores de obesidad (Tabla 1).

El perímetro medio de la cintura es de $90,52 \pm 10,33$ y de la cadera de $105,41 \pm 9,41$, obteniendo un “*índice cintura-cadera*” medio de 85 cm (Tabla 1). Los valores de referencia para este índice recomiendan no superar los 80 cm.

En lo que respecta a los hábitos diarios, el 81,5% de la muestra no fuma, y sólo tres personas fuman más de 5 cigarrillos al día. Respecto a la actividad física, el 74,1% de ellas realiza al menos 3 horas y el resto de ellas, 25,9% lleva una vida sedentaria (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales.

VARIABLES	Total (media y DE*)	
	X	DE
Edad (años)	55,15	9,53
Altura (cm)	158,04	5,81
Peso (kg)	69,82	11,85
IMC (kg/m ²)	27,95	5,03
I. Cintura-Cadera (m)	,8515	0,06
Grasa corporal (%)	37,41	6,13
M. grasa total (kg)	26,73	8,57
M. magra total (kg)	42,89	4,07
Agua total (kg)	30,99	3,04
ACTIVIDAD FÍSICA	Total (%)	
> 3h. semana	74,1%	
< 3h. semana	0	
sedentarismo	25,9%	
FUMAR	Total (%)	
No fumar	81,5%	
> 5 cigarrillos/día	18,2%	

X: Medias, *DE: Desviación estándar

Fuente: Elaboración propia.

Los valores de IMC se han agrupado según lo establecido por la “Sociedad Española para el estudio de la Obesidad” obteniéndose que 25,9% de los sujetos tiene un peso normal, el 40,7% presenta sobrepeso y el 33,3% tiene algún tipo de obesidad (Tabla 2).

La escala de dolor “EVA” obtuvo una media de $6,74 \pm 2,31$ sobre una escala de 0 a 10.

Respecto a la adhesión a la dieta mediterránea (Tabla 2), se ha obtenido un valor medio de $8,74 \pm 1,37$ siendo 14 adherencia máxima y 0 adherencia nula. Se estratificó la puntuación según indica la escala; inferior a 5 puntos “baja adherencia”, de 6 a 9 puntos “adherencia media” y mayor de 9 puntos “adherencia alta”. Los resultados obtenidos han sido que, el 63% tiene adherencia media y el 37% adherencia alta.

Tabla 2. IMC y nivel de ADM.

CLASIFICACIÓN DE IMC		
	<u>IMC total</u> (kg/m ²)	<u>Participantes</u> (%)
Peso insuficiente	< 18,5	0
Peso normal	18,5-24,9	25,9%
<Sobrepeso	25-29,9	40,7%
Obesidad	>30	33,3%
NIVEL DE ADHERENCIA A DM		
	<u>Puntuación escala</u> (máx. 14)	<u>Participantes</u> (%)
Adherencia baja	≤5	0
Adherencia media	6 - 9	63%
Adherencia alta	≥ 10	37%

Fuente: Elaboración propia.

Tras analizar los valores nutritivos del diario dietético se han comparado con los valores de referencia de la “Guía de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria”. Sobrepasan los valores de referencia en la mayoría de los casos, excepto la Vitamina D y E.

Tabla 3. Correlación de Spearman, entre Eva y variables con $p < 0,05$.

	EVA	
	<i>r</i>	<i>p</i>
Vitamina E	0,533	0,006**
Fosforo	0,487	0,018
Hierro	0,420	0,046
Zinc	0,543	0,005**
Proteínas	0,449	0,032
Calorías	0,467	0,025
Magnesio	0,687	0,000**
Cobre	0,561	0,004**
Selenio	0,465	0,025

**($p < 0,01$) Fuente: Elaboración propia.

Con todos los valores se han realizado correlaciones bivariadas con el objetivo de saber si alguno de ellos “justifica” el dolor percibido. Se obtuvo que la Vitamina E, el zinc, el magnesio y el cobre tienen una p inferior a 0,01 y una r superior a 0,53 (Tabla 3).

4. Conclusiones

Los parámetros antropométricos y los hábitos dietéticos de nuestra muestra son diferentes a las recomendaciones según las tablas de referencias y guías alimentarias para un grupo de mujeres de esa edad. En su mayoría se encuentran por encima de la media, excepto para los niveles de vitaminas.

El nivel de dolor percibido ha tenido correlación con algunos de los nutrientes analizados como la Vitamina E, el zinc, el magnesio y el cobre.

REFERENCIAS

- Buskila, D., Neumann, L., Hazanov, I. y Carmi, R. (1996). Familiar aggregation in the fibromyalgia syndrome. *Arthritis Rheum*, 26(605), 611.
- Carmona, L., Laffon, A., Ballina, J. y Grabiell, R. (2001). Prevalencia de enfermedades reumáticas en la población española. metodología, resultados del reclutamiento y características de la población. *Rev Esp Reum*, 28(8), 18-25.
- Cordero, M., Alcocer-Gómez, E., Cano-García, F., Sánchez-Domínguez, B., Fernández-Riejo, P., Moreno-Fernandez, A.,...De Miguel, M. (2014). Clinical symptoms in fibromyalgia are associated to overweight and lipid profile. *Rheumatol Int*, 34, 419-422.
- Daniel, J. y Clauw, M. (2009). Fibromyalgia: An overview. *Am J Med*, 122, 215-217.
- Ferrari, R., y Russell, A. (2003). Fibromyalgia: 30 years of drug-seeking behavior. *Nature Clin Practice Rheumatol*.
- Gould, D., Kelly, D., Goldstone, L. y Gammon, J. (2001). Visual analogue scale. *Journal of Clinical Nursing*, 10, 697-706.
- Kato, K., Sullivan, P., Evengard, B. y Pedersen, N. (2006). Importance of genetic influences on chronic widespread pain. *Arthritis Rheum*, 54, 1682-1686.
- Martínez-González, M. y García-Arellano, A. (2012). A 14-item mediterranean diet assesment tool and obesity indexes among high-risk subject: The predimed trial. *Plos One*, 7(8), e43134.
- Moran, J., Lavado-García, J. y Pedrera-Zamorano, J. (2011). Métodos en enfermería para la medición de la composición corporal. *Latino-Am. Enfermagem*, 19(4), 1033-1038.
- SENC. (2004). In SENC-Instituto Omega 3 (Ed.), *Guía de alimentación saludable*. Recuperado de: <http://www.nutricioncomunitaria.org/es/>

SEEDO. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp De Obesidad*, 7-48.

Wolfe, F., Ross, K., Anderson, J., Russell, I. y Hebert, L. (1995). The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. *Arthritis Rheum*, 38, 19-28.

Wolfe, F., Smythe, H., Yunus, M., Bennett, R., Bombardier, C., Goldenberg, D. y *et al.* (1990). The american college of rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: Report of the multicenter criteria committee. *Arthritis Rheum*, 33, 160-172.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Sergio Morales Galván (Badajoz, 22 de Julio de 1992) es Graduado en Terapia Ocupacional (2015), Máster Universitario de Investigación en Ciencias Sociosanitarias (2016) y Graduado en Enfermería (2019), todo ello por la Universidad de Extremadura. Actualmente, ejerce como enfermero en una clínica quirúrgica, además de compatibilizarlo a tiempo parcial con el servicio extremeño de salud.

Contacto: sermogal@gmail.com

TURISMO IMPERIAL: ANÁLISIS DEL MODELO DE DESARROLLO TURÍSTICO DEL RECURSO DE CARLOS V

Moreno Lobato, Ana

En el marco de una beca de iniciación a la investigación, centrada en el estudio del desarrollo regional turístico de La Vera en Extremadura, se enmarca este estudio realizado en la Universidad de Extremadura con el objetivo principal de profundizar y divulgar historia, patrimonio y turismo a través de la figura del Emperador Carlos V.

El siglo XVI marca un punto de inflexión en la historia a diferentes niveles. Por un lado, a nivel territorial, la llegada al nuevo mundo y la expansión de los territorios potencia un mayor intercambio cultural, filosófico, político y religioso que se verá reflejado en las sociedades posteriores (Fernández, 2015). En España, en concreto, el conocimiento humanístico, el siglo de Oro del arte y el movimiento renacentista marcan un hito a nivel histórico y cultural.

Los recursos culturales y el patrimonio son elementos de gran relevancia para el desarrollo turístico. Algunos cambios han hecho que crezca el interés por utilizar este patrimonio con dicho fin. El disfrute del tiempo libre, los nuevos intereses de la sociedad y la formación son algunos de los causantes de la creación de opciones turísticas culturales innovadoras y sostenibles (Berti, 2013). Historia, cultura y territorio se unifican en las diferentes acciones desarrolladas alrededor de la figura de Carlos V.

1. Objetivos y metodología del estudio

El objetivo principal de este capítulo es estudiar la capacidad de gestión del recurso turístico de Carlos V. Como objetivos específicos se plantean los siguientes: analizar los diferentes ámbitos de desarrollo de la figura histórica del Emperador e identificar el modelo de gestión turística en red que desarrolla productos en base al recurso.

El estudio se realiza con metodología exploratoria en la cual se usan fuentes secundarias que provienen de artículos académicos de bases de datos de relevancia, y de fuentes institucionales. Se realiza un estudio cualitativo de la información encontrada y de entrevistas en profundidad.

2. Recurso turístico: Carlos V

Cuando se habla del recurso turístico, se puede definir como el componente básico y principal del producto (De la Ballina, 2017). En el caso del turismo, este componente principal engloba una serie de componentes asociados y complementarios. En este estudio, el recurso turístico principal es la figura del Emperador Carlos V, desarrollándose componentes complementarios relacionados a diversas tipologías turísticas.

Varias son las corrientes que estudian esta figura como un hito en la historia mundial, tanto a nivel historiográfico como social, marcando la relevancia de su reinado. Para su divulgación, el turismo es una herramienta útil y eficaz que desarrolla la figura del Emperador desde diferentes organismos públicos y privados con un fin principalmente lúdico y promocional.

2.1. Emperador soldado

Carlos V como emperador tuvo como objetivo y fin mantener el Sacro Imperio de tradición medieval con todo lo que esto conllevaba. La unidad y el poder del soberano sobre todo y, la unificación religiosa cristiana, chocó con la pluralidad de pueblos y culturas, lo que obligó al Emperador a diseñar muy bien su imperio (Galasso, 2006; Rodríguez, Linage y Murcia, 2016).

Durante más de cuarenta años de reinado, Carlos V fue partícipe y promotor de más de sesenta batallas y combates. Es interesante resaltar, además, su ejército, de gran relevancia a nivel militar. Los Tercios Viejos españoles se iniciaron en época de Carlos V y tuvieron un papel muy relevante hasta el siglo XVII. Pero también se contaba con el ejército imperial formado por italianos, alemanes y flamencos. Sus ejércitos en las mayores campañas contaron en cada una con casi 70.000 soldados que se reagrupaban en grupos llamados coronelías (Fernández, 2015). Los diferentes acontecimientos militares se enmarcan en un territorio específico, lo que turísticamente dota de valor a los destinos donde se desarrollaron dichos acontecimientos.

2.2. Emperador gourmet

La asociación del Emperador con el mundo gastronómico se explica por dos acontecimientos de gran relevancia asociados a la figura de Carlos V. Por un lado, el descubrimiento del Nuevo Mundo produce el desarrollo de intercambios de productos y elaboraciones en el siglo XVI. La llegada de productos como el tomate, el pimiento o algunos cereales revolucionaron la tradición culinaria europea. Y además, la

unificación de territorios, el movimiento de personas y la apertura de fronteras en Europa supuso la introducción de nuevos productos internacionales en los diversos territorios.

Todo ello ligado a la gran pasión por la comida que el Emperador mostró en sus crónicas. Estas premisas motivan el desarrollo de un turismo gastronómico con base histórica donde los productos regionales, la historia y el turismo se unifican para crear productos experienciales (Serradilla, 2003).

2.3. Emperador creador de sociedades y economías

La internacionalización territorial que surgió durante el siglo XVI llevó a importantes cambios en la sociedad y cultura en los diferentes destinos. La organización geopolítica se traducía en un Imperio unificado, pero a su vez, descentralizado en Coronas y Dominios que regulaban el poder y la ley manteniendo la identidad cultural y territorial de cada uno de ellos (Delgado, 2003; Galasso, 2006).

El cambio cultural del Renacimiento supone un nuevo paradigma social, el paso del conocimiento teológico al conocimiento humanístico (González, 2018). Algunos de los acontecimientos más relevantes fueron la divulgación por la creación de la imprenta, la primera vuelta al mundo, el auge del derecho, la ingeniería y las matemáticas (De los Reyes, 2010; González, 2018)

3. Modelo de gestión turística: Gestión en red

El modelo de gestión turística se puede definir como la organización de mediación entre empresas, instituciones y el propio recurso (Díaz, 2018), incluyendo planificación económica, social, política, ambiental y tecnológica de los diferentes destinos (Martín y Wildpret, 2010) en búsqueda de unos objetivos comunes.

Alrededor del recurso turístico de Carlos V, en el ámbito público y privado, varios son los entes que desarrollan este recurso en diversos destinos. La Tabla 1 muestra los diferentes actores de mayor relevancia que funcionan en Red mediante la cooperación de todas ellas.

Tabla 1. Entes gestores del recurso turístico Carlos V.

Institución	Funcionalidad	Ámbito territorial
<i>Red de Cooperación de las Rutas Europeas del Emperador Carlos V</i>	Institucional, divulgativo, promocional	Internacional
	Empresarial	Regional
<i>Itinerarios Culturales del Consejo de Europa</i>	Certificación de calidad	Europeo
<i>Rutas Culturales de Tourespaña</i>	Promocional	Nacional: Español

Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

- Berti, E. (2013). Itinerari Culturali del Consiglio d'Europa: Nuovi Paradigmi per il Progetto Territoriale e per il Paesaggio. *AlmaTourism. Journal of Tourism, Culture and Territorial Development*, 7, 1-12.
- De la Ballina Ballina, F. J. (2017). *Marketing turístico aplicado*. Madrid: ESIC Business & Marketing School.
- Delgado Barrado, J. M. (2003). *Carlos V y el fin de una época (1500-1558)*. Torredonjimeno: Universidad de Jaén.
- De los Reyes Gómez, F. (2010). La imprenta en tiempos de Carlos V. En F. De los Reyes Gómez, *La bibliografía sobre el Emperador Carlos V* (págs. 49-86). Fundación Academia Europea de Yuste.
- Díaz Criollo, D. (2018). Modelo de gestión para el turismo cultural sostenible: una apuesta para manizales, Colombia. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4(2), 237-248.
- Fernández, M. (2015). *Carlos V. El César y el hombre*. Barcelona: Espasa.
- Galasso, G. (2006). *Carlos V y la España imperial. Estudios y ensayos*. (C. Marchante, Trad.) Bologna: Centro de Estudios Europa Hispánica.
- González de Posada, F. (2018). Carlos V (1500-1558) y la ciencia. *Cuadernos de Historia Moderna*, 43(2).
- Martín Osorio, V. y Wildpret de la Torre, W. (2010). Modelos de gestión del patrimonio natural y cultural: un proyecto de innovación turística. En V. Martín Osorio, W. Wildpret de la Torre, R. Hernández Martín, y A. Santana Talavera (Edits.), *Destinos turísticos maduros ante el cambio* (págs. 95-115). La Laguna.
- Rodríguez Molina, J., Linage Conde, A. y Murcia Rosales, D. (2016). Carolus. En Ayuntamiento de Alcalá La Real, y Diputación Provincial de Jaén (Ed.). Alcalá La Real.
- Serradilla Muñoz, J. V. (2003). Notas sobre la mesa del Emperador Carlos V en Jarandilla y Yuste. En J. M. Delgado Barrado, *Carlos V y el fin de una época (1500-1558)* (págs. 125-150). Torredonjimeno: Universidad de Jaén.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Ana Moreno Lobato (Cáceres, 1 de marzo de 1995) es graduada en Administración y Dirección de Empresas y Turismo y Máster Universitario en Dirección Turística Especialidad en Dirección y Planificación Turística (todo ello por la Universidad de Extremadura). Se ha desarrollado como investigadora con diversos contratos de iniciación en el grupo de investigación MARKETUR de la Universidad de Extremadura. Actualmente desarrolla su Tesis Doctoral en el Programa de Economía y Empresas de la Universidad de Extremadura.

Contacto: anamorenol@unex.es

ESTUDIO DEL DAÑO RENAL PRODUCIDO POR LA DIABETES MELLITUS

Mota Zamorano, Sonia

El grupo de investigación FARCLIN se centra principalmente en estudios de Farmacogenética en pacientes afectados por distintas patologías. Entre otras líneas de trabajo, se llevan a cabo estudios sobre complicaciones encontradas comúnmente en pacientes con problemas renales. Es en esta área en la que se incluye el desarrollo de esta Tesis Doctoral, cuyo objetivo está encaminado a obtener un mayor conocimiento de la enfermedad de nefropatía diabética (ND).

1. Introducción

La nefropatía diabética es una de las principales complicaciones secundarias de la enfermedad de diabetes mellitus (DM), concretamente afecta al 40% de estos pacientes (de Boer *et al.*, 2011). Se sabe además, que los pacientes diabéticos con insuficiencia renal presentan una tasa de mortalidad 50 veces mayor que la de pacientes no diabéticos. Entre sus características principales destaca el exceso de proteínas en orina, lo que conocemos como proteinuria. Tanto es así, que había sido considerado hasta ahora uno de los biomarcadores utilizados para la enfermedad. Sin embargo, en los últimos años se ha visto que no todos los pacientes con ND presentan este exceso de proteínas en orina, por tanto se hace necesaria la búsqueda de nuevos marcadores diagnósticos efectivos y globales.

El metabolismo del ácido araquidónico (AA) guarda una estrecha relación con el tema que nos ocupa. Este compuesto es metabolizado por enzimas del citocromo P450 (CYP), dando lugar a distintos eicosanoides vasoactivos. Por un lado encontramos las epoxigenasas, como el CYP2J2 o CYP2C8, que metabolizan el AA a EETs (Ácidos epoxieicosatrienoicos), los cuales tienen propiedades renoprotectoras, Por otro lado encontramos las hidroxilasas, como el CYP4F12, que se encargan de metabolizar este ácido a HETEs (Ácidos hidroxieicosatetraenóicos), siendo uno de los más importantes el 20-HETE por las funciones vasculares complejas que presenta (Imagen 1).

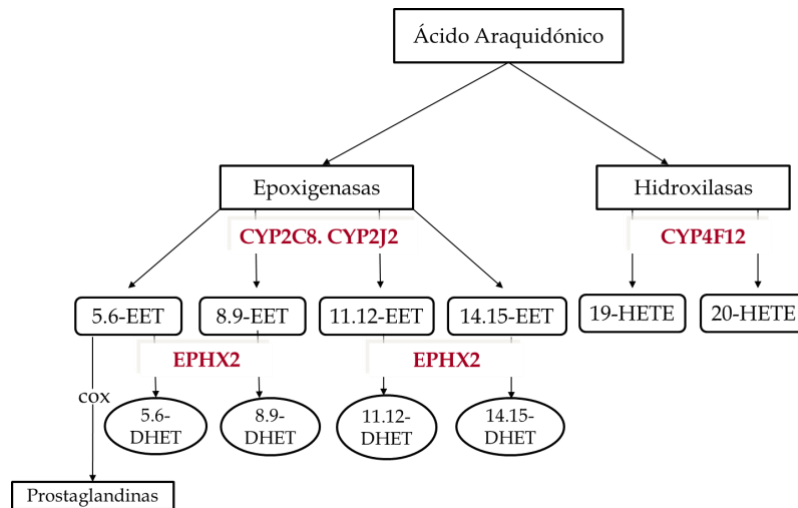


Imagen 1. Metabolismo del Ácido Araquidónico por el citocromo P450.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los EETs, parece que por sus propiedades renoprotectoras y por ser vasodilatadores estarían relacionados de manera inversa con la ND. Así lo demostraron Chen y cols., quienes describieron cómo los signos propios de la DM estaban atenuados en aquellos ratones que presentaban niveles mayores de EETs (Chen *et al.*, 2012). Sin embargo, otro estudio en ratones diabéticos a los cuales se les inducía la producción de 20-HETE determinaba cambios en la estructura del riñón y síntomas propios de la ND en los roedores. Además, el tratamiento con un antagonista del 20-HETE mejoraba el daño renal inducido por la diabetes (Gangadhariah *et al.*, 2015). Sin embargo, todos los estudios publicados hasta el momento habían sido realizados *in vitro* y en modelos animales, pero ninguno en pacientes diabéticos.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la identificación de alteraciones genéticas en los pacientes, que pudieran afectar a los niveles o a la función de estos eicosanoides. Estudios previos publicados por nuestro grupo avalan la importancia que tienen ciertas variantes genéticas de estas rutas en los problemas comunes presentados por pacientes con fallo renal (Gervasini *et al.*, 2015). Además, hemos encontrado relación entre estas alteraciones genéticas y el desarrollo de la diabetes postrasplante, lo que refuerza la hipótesis de la implicación de estas rutas en los procesos diabetogénicos (Gervasini, Luna, García-Cerrada, García-Pino y Cubero, 2016).

Los objetivos generales del estudio fueron por tanto hallar biomarcadores diagnósticos de la ND e identificar marcadores genéticos que faciliten a los facultativos la identificación temprana de pacientes diabéticos con riesgo de desarrollar la patología.

2. Metodología

Se seleccionaron distintos pacientes del área de Nefrología del Hospital Universitario de Badajoz, que fueron incluidos en cuatro cohortes o grupos de estudio diferentes.

La cohorte 1 y 2, compuestas por pacientes con ND con proteinuria y sin proteinuria, respectivamente; la cohorte 3 correspondiente a aquellos pacientes que no presentaban DM pero sí una insuficiencia renal; la cohorte 4 compuesta por sujetos que no presentaban DM ni daño renal. Es importante señalar que los pacientes diabéticos incluidos en el estudio debían presentar DM tipo II.

Para todos ellos se realizó una extracción de sangre, plasma y orina en el laboratorio del mismo Hospital.

2.1. Estudio genético

De las muestras extraídas de sangre entera se obtuvo el ADN genómico mediante el uso de kits QIAamp DNA Blood (Qiagen, Hilden, Alemania). A partir del ADN aislado se determinaría el genotipo de todos los pacientes para al menos diez variantes genéticas comunes en los genes relacionados con los eicosanoides de interés incluidos en el estudio (*CYP2C8*3*, *CYP2C8*4*, *CYP2C9*2*, *CYP2C9*3*, *CYP2J2*7*, *CYP4A11 F434S*, *CYP4F12 V433M*, *EPHX2 K55R*, *EPHX2 R287Q* y *EPHX2 3'UTR A>G*). Para ello se utilizaron protocolos de PCR a tiempo real (7300 Real Time PCR System, Applied Biosystems) con sondas Taqman comerciales (ThermoFisher).

2.2. Medición de niveles de eicosanoides en plasma

Las muestras de plasma se procesaron mediante extracción en fase sólida con columnas X50 Hypersep Retain Pep 60mg 3ml S (ThermoFisher), y los niveles de 20-HETE y de los principales EETs (isómeros 11,12-EET y 14,15-EET) se determinarían por cromatografía de líquidos acoplada a masas (LC/MS/MS).

2.3. Medición de niveles de eicosanoides en orina

Hay estudios previos que indican una correlación de los niveles de eicosanoides en orina, especialmente de 20-HETE, con la función renal. Por ello se planteó la medición de la concentración de este compuesto en orina según el método LC/MS/MS de Dreisbach y cols (*Prostaglandins Other Lipid Mediat*, 2014).

3. Resultados

Los resultados obtenidos hasta ahora son meramente preliminares, debido a que se ha realizado una labor tediosa de obtención de muestras en pacientes que ha ocupado gran parte del tiempo. Hasta el momento se han recogido muestras de aproximadamente unos 275 pacientes, el 14% y 11% correspondientes a las cohortes 1 y 2, respectivamente, y un 19% y 56% pertenecientes a la 3 y 4.

En cuanto al análisis genético, se ha estudiado el genotipo de los pacientes para algunos de los genes propuestos, destacando hasta el momento la variante *CYP2J2**7, para la cual se ha visto mediante la prueba exacta de Fisher o la prueba X^2 de Pearson que existen diferencias significativas entre los portadores del alelo variante y las cohortes de estudio ($p=0.004$).

En cuanto al estudio de los niveles de eicosanoides en plasma ya han sido determinados, hallándose concentraciones elevadas que deberán ser estudiadas mediante métodos estadísticos en los distintos grupos de pacientes para ver si se obtienen resultados significativos.

En relación a los niveles de 20-HETE en orina aún no han podido ser determinados.

4. Conclusiones

El número de muestras recogidas y los resultados preliminares parecen ir en dirección hacia el cumplimiento de los objetivos marcados al inicio del estudio: obtener biomarcadores para el diagnóstico y monitorización de la nefropatía diabética y hallar marcadores genéticos que nos faciliten la identificación temprana de pacientes con riesgo de desarrollar esta patología, lo que nos llevaría a poder personalizar la terapia y a adoptar las medidas preventivas oportunas.

REFERENCIAS

- de Boer, I.H1., Rue, T.C., Hall, Y.N., Heagerty, P.J., Weiss, N.S. y Himmelfarb, J. (2011). Temporal trends in the prevalence of diabetic kidney disease in the United States. *Journal of the American Medical Association*, 305(24), 2532–2539.
- Chen, G., Xu, R. Wang, Y., Wang, P., Zhao, G., Xu, X., Gruzdev, A., Zeldin, D.C. y Wang, D.W (2012). Genetic disruption of soluble epoxide hydrolase is protective against streptozotocin-induced diabetic nephropathy. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 303(5), E563–E575.

Gangadhariah, M.H., Luther, J.M., Garcia, V., Paueksakon, P., Zhang, M.Z., Hayward, S.W., Love, H.D., Falck, J.R., Manthati, V.L., Imig, J.D., Schwartzman, M.L., Zent, R., Capdevila, J.H. y Pozzi, A. (2015). Hypertension is a major contributor to 20-hydroxyeicosatetraenoic acid-mediated kidney injury in diabetic nephropathy. *Journal of the American Society of Nephrology*, 26(3), 597-610.

Gervasini, G., García-Cerrada, M., Coto, E., Vergara, E., García-Pino, G., Alvarado, R., Fernández-Cavada, M.J., Suárez-Álvarez, B., Barroso, S., Doblaré, E., Díaz-Corte, C., López-Larrea, C. y Cubero, J.J. (2015). A 3'-UTR Polymorphism in Soluble Epoxide Hydrolase Gene Is Associated with Acute Rejection in Renal Transplant Recipients. *PLoS one*, 10(7), e0133563.

Gervasini, G., Luna, E., García-Cerrada, M., García-Pino, G. y Cubero, J.J. (2016). Risk factors for post-transplant diabetes mellitus in renal transplant: Role of genetic variability in the CYP450-mediated arachidonic acid metabolism. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 419, 158-64.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Sonia Mota Zamorano (Llerena, 13 de Agosto de 1993), es Graduada en Biotecnología por la Universidad de Cádiz (especializada en Biomedicina) y posee un Máster en Gestión y Desarrollo de Tecnologías Biomédicas por la Universidad Carlos III de Madrid. En 2017 consiguió un contrato como PCI en la Universidad de Extremadura y desde entonces reside en Badajoz, donde se encuentra realizando su Tesis Doctoral en el departamento de Terapéutica Médico Quirúrgica de la Facultad de Medicina.

Contacto: smotazamorano@gmail.com

LA DANZA COMO PREVENCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO MOTOR Y CEREBRAL EN MUJERES CON FIBROMIALGIA

Murillo García, Álvaro

El programa de la Unión Europea Horizonte 2020 (EUROPEA, 2014) refleja la prioridad de abordar el envejecimiento como uno de los principales retos de nuestra sociedad. Esto es debido al coste social en términos económicos, de calidad de vida relacionada con la salud y fragilidad que provoca al perderse autonomía en aspectos motores, cognitivos y sociales. Uno de los retos sin resolver en el estudio del envejecimiento desde la perspectiva neurocientífica es conocer la relación entre la práctica de actividad física para prevenir el envejecimiento de la función motora y las estructuras cerebrales. Un estudio epidemiológico EPIFFAC señala que las personas con fibromialgia sufren un gran impacto en su calidad de vida, vida laboral y salud ocasionando costes altísimos en aproximadamente el 2-4% de la población en España (Collado *et al.*, 2014). La capacidad funcional de las personas normalmente se evalúa mediante test físicos clínicos (levantarse-sentarse de una silla, caminar una determinada distancia, subir escaleras...) habitualmente con resultados finalistas (tiempo en realizar la prueba o número de repeticiones) sin reflejar aspectos relevantes para transferir a la vida cotidiana como sería el patrón motor (factor de riesgo de alteraciones de salud secundarias) o la interacción con otras actividades cognitivas (atender el entorno, móvil, música, tráfico, hablar...). Nuestro grupo ha iniciado la investigación de estas interacciones para validar y comparar test con y sin interacciones, y cómo afecta el nivel de dolor en el patrón motor en actividades cotidianas.

Se conoce que existe una alteración de las estructuras cerebrales asociado al envejecimiento, como por ejemplo en la masa blanca (Otte *et al.*, 2015). Diferentes estudios actuales están relacionando la fragilidad motora y cognitiva con la estructura de la masa cerebral (Jayaweera *et al.*, 2015). Sin embargo, existe la necesidad de estudios longitudinales para conocer si estas relaciones son causales o pueden modificarse. Las personas con fibromialgia muestran reducciones en el hipocampo cerebral como las personas con deterioros cognitivos o depresión (McCrae *et al.*, 2015). Hay un primer estudio relacionando de forma correlacionada lineal entre el número de minutos de ejercicio físico reportado por cuestionario y el volumen

de la masa gris cerebral en humanos sanos (Killgore, Olson y Weber, 2013) y también en personas con fibromialgia (Ellingson, Shields, Stegner y Cook, 2012).

1. La danza como método

La terapia no farmacológica con mayor nivel de evidencia para reducir la fibromialgia es el ejercicio físico (Bidonde, Jean Busch, Bath y Milosavljevic, 2014). Entre estas terapias físicas, la danza ha emergido como un apropiado ejercicio físico para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud, mortalidad cardiovascular o motivación hacia el ejercicio en poblaciones especiales. El concepto de danza creativa puede estar íntimamente relacionado con las “terapias de arte creativas”, las cuales son intervenciones que tienen como objeto desarrollar el nivel de creatividad de los participantes empleando el arte como medio y pudiendo generar mejoras en diferentes dimensiones y poblaciones. La danza involucra no solamente movimiento motor sino también implica coordinación rítmica y motora, expresión de emociones y afecto, demandas cognitivas e interacción social (Kattenstroth, Kalisch, Holt, Tegenthoff y Dinse, 2013). De esta forma, la danza podría considerarse como una tarea dual puesto que puede trabajarse involucrando y combinando los componentes cognitivos, motores y emocionales. A su vez, basándonos en los resultados de intervenciones anteriores de arte creativas, podría ser posible que los beneficios encontrados en estas artes creativas basadas en danza sean diferentes a las mejoras de otras terapias de ejercicio físico alternativas. Se conoce que la danza aumenta los volúmenes cerebrales en regiones relacionadas con los procesos cognitivos complejos que se ven afectados con el envejecimiento (Rehfeld *et al.*, 2018).

1.1. Programa de intervención

Se propone realizar 3 sesiones semanales de 60 minutos de danza con énfasis en la orientación espacial, coordinación, equilibrio, fuerza, agilidad, interacciones y comunicaciones durante 6 meses, incluyendo en la estructura: 5 minutos de círculo inicial, 15 minutos de movimientos básicos, 10 minutos de coreografías dirigidas, 15 minutos de exploraciones y creación, 10 minutos de interacciones y 5 de intercambio. Este programa deberá tener bajo impacto, miembros inferiores en movilidad constante, miembros superiores en amplitud, interacciones progresivas y músicas de 120 ppm.

2. Evaluaciones

En la tabla 1 aparecen los instrumentos de evaluación que se realizarán para analizar los efectos del programa.

Tabla 1. Instrumentos.

Uso del Sistema de Salud	Datos del uso del sistema de salud desde la perspectiva del sistema sanitario y social o comunitario: a) medicamentos; b) visitas médicas.
Calidad de Vida Relacionada con la Salud	La Calidad de Vida relacionada con la salud será evaluada a través de los siguientes cuestionarios: a) 15-D b) EQ-5D-5L c) Escala de Calidad de Vida de la Organización Mundial de la Salud; d) CIFR e) GDS.
Patrón Motor en Actividades Cotidianas	Se realizarán las pruebas de las baterías de condición física de los estudios multicéntricos <i>Exercise Look After You</i> (ELAY), y de la Red Española de Investigación en Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales (EXERNET). Las pruebas de subir y bajar escaleras y test de 6 minutos caminando serán evaluadas con el dispositivo <i>Functional Assessment of Biomechanics System</i> (FABTM). Estos test se realizarán de forma clásica (sólo condición física) y también realizando una actividad cognitiva simultánea (respondiendo a preguntas simples –sumas y restas preguntadas por el evaluador, móvil o música). Los dos test se evaluarán con electroencefalografía para ver las diferencias. La electroencefalografía se realizará con un ECG ENOBIO.
Resonancia magnética cerebral	El grupo de investigación ha contactado con la Red de Clínicas San Miguel que disponen de un escáner 3T Phillips. Con la T1 se analizarán los cambios en las estructuras cerebrales relacionadas con el envejecimiento cerebral, procesamiento cognitivo y del dolor. Fundamentalmente se obtendrán los volúmenes de la glándula pineal (total y cístico), masa gris y blanca porque pueden tener implicación en estos procesos.

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

Este trabajo pretende conocer los principales efectos de un programa de intervención basado en danza en mujeres con fibromialgia. De esta forma, identificar y conocer los cambios en las principales estructuras cerebrales y la posible mejora del patrón motor en las actividades cotidianas y cómo esto influye en la calidad de vida y el uso del sistema de salud.

REFERENCIAS

Bidonde, J., Jean Busch, A., Bath, B. y Milosavljevic, S. (2014). Exercise for adults with fibromyalgia: an umbrella systematic review with synthesis of best evidence. *Current Rheumatology Reviews*, 10(1), 45-79.

- Collado, A., Gomez, E., Coscolla, R., Sunyol, R., Solé, E., Rivera, J., . . . Castells, X. (2014). Work, family and social environment in patients with Fibromyalgia in Spain: an epidemiological study: EPIFFAC study. *BMC Health Services Research*, 14(1), 1-10.
- Ellingson, L. D., Shields, M. R., Stegner, A. J. y Cook, D. B. (2012). Physical activity, sustained sedentary behavior, and pain modulation in women with fibromyalgia. *The Journal of Pain*, 13(2), 195-206.
- EUROPEA, U. (2014). Horizon 2020 Work Programme 2014–2015 16. *Science with and for Society. Recuperado desde http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020-wp1415-swfs_en.pdf*.
- Jayaweera, H. K., Hickie, I. B., Duffy, S. L., Hermens, D. F., Mowszowski, L., Diamond, K., . . . Lagopoulos, J. (2015). Mild cognitive impairment subtypes in older people with depressive symptoms: relationship with clinical variables and hippocampal change. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 28(3), 174-183.
- Kattenstroth, J.-C., Kalisch, T., Holt, S., Tegenthoff, M. y Dinse, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5, 5.
- Killgore, W. D. S., Olson, E. A. y Weber, M. (2013). Physical exercise habits correlate with gray matter volume of the hippocampus in healthy adult humans. *Scientific Reports*, 3(1), 1-6.
- McCrae, C. S., O’Shea, A. M., Boissoneault, J., Vathauer, K. E., Robinson, M. E., Staud, R., . . . Craggs, J. G. (2015). Fibromyalgia patients have reduced hippocampal volume compared with healthy controls. *Journal of Pain Research*, 8, 47-52.
- Otte, W. M., van Diessen, E., Paul, S., Ramaswamy, R., Rallabandi, V. S., Stam, C. J. y Roy, P. K. (2015). Aging alterations in whole-brain networks during adulthood mapped with the minimum spanning tree indices: The interplay of density, connectivity cost and life-time trajectory. *NeuroImage*, 109, 171-189.
- Rehfeld, K., Lüders, A., Hökelmann, A., Lessmann, V., Kaufmann, J., Brigadski, T., . . . Müller, N. G. (2018). Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in the elderly. *PloS One*, 13(7), e0196636.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Álvaro Murillo García (Plasencia, 22 de mayo de 1995) es mejor expediente de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y posee el Master en Formación del Profesorado en Educación Secundaria. Actualmente cursa el Master PROSAF (Promoción de la Salud mediante la Actividad Física y la Nutrición), trabaja como personal investigador predoctoral (FPU) en el laboratorio de actividad física y salud de la Facultad de Ciencias del Deporte y realiza creaciones coreográficas de danza y flamenco para el Instituto Cervantes.

Contacto: alvaromurillo@unex.es

CRISTINA DE TØNSBERG: UNA PRINCESA NORUEGA EN CASTILLA

Negro Cortés, Adrián Elías

El presente texto tiene como objetivo estudiar la figura de la princesa noruega Cristina de Tønsberg (1234-1262), que llegó a la Castilla de Alfonso X para casarse con el infante Felipe, hijo del rey Sabio. Nuestro objetivo es relatar cómo ese extraño enlace pudo ser posible y qué impacto tuvo en la historia de Castilla y de Noruega durante el siglo XIII.

Contamos con dos fuentes principales que narran el viaje de Cristina a Castilla: una noruega y otra castellana. La más detallada es la saga del islandés Sturla Thordason (1214-1284) que narra el reinado de Haakon IV de Noruega, padre de Cristina. La *Hakonar saga Hákonarsonar* narra la historia de Cristina dividida en siete partes entre 1255 y 1258 (Almazán, 1983: 105):

1. 1255. Comienzo de los contactos por iniciativa de Haakon el joven (capítulo 284).
2. 1256. Llegada a Noruega de la embajada castellana (capítulo 287).
3. 1257. El rey de Castilla pide la mano de Cristina para uno de sus hermanos (capítulo 288).
4. 1257. Muerte de Haakon el joven a pesar de la asistencia de un médico castellano (capítulo 290).
5. 1257. Preparativos para el viaje de la embajada noruega a Castilla llevando a Cristina (capítulo 290).
6. 1257-1258. Descripción del viaje y la boda (capítulo 294).
7. 1258. El séquito de Cristina vuelve a Noruega (capítulo 296).

La fuente castellana de la que disponemos, la *Crónica de Alfonso X*, ofrece mucha menos información, de hecho apenas contiene una referencia a la boda entre Cristina y Felipe y otra a la muerte de Cristina (González Jiménez, 1998: 10 y 97).

Merece la pena examinar brevemente las razones para esta extraña alianza política entre dos reinos a priori muy alejados entre sí: Alfonso X pretendía ser elegido emperador del Sacro-Imperio Romano Germánico, para lo cual necesitaba el apoyo de reinos cercanos a Alemania. Por otro lado, Noruega necesitaba obtener

trigo a buen precio, ya que el frío clima noruego no era propicio para la obtención de grandes cosechas. Aprovechando que Alfonso X ya disponía de cierto poder en Alemania tras haber sido nombrado duque de Suabia, Haakon deseaba asegurarse de que el flujo de cereales entre Lübeck y Noruega no se interrumpía. Esta comunión de intereses provocó el enlace entre Cristina y Felipe.

Al principio, una embajada castellana visitó Noruega en 1256 y en 1257 Cristina y su séquito iniciaron el viaje a Castilla pasando por Inglaterra, Francia y Aragón, llegando a Castilla el día de Navidad de 1257, donde fue recibida por los nobles y ciudadanos de Burgos reunidos en Cortes. Según la saga noruega, Cristina podía elegir su marido de entre los tres hermanos de Alfonso X: Federico, Enrique y Felipe. Al final Cristina y la embajada noruega escogen a Felipe como esposo y el enlace se celebra el miércoles de ceniza de 1258. Tras la boda, el séquito de Cristina volvió a Noruega salvo dos intrépidos guerreros: Ivar y Thorleit, quienes decidieron ir a Jerusalén para participar en la cruzada. Según Thordasson (Jenssen, 1980: 77), la embajada noruega volvió encantada del trato que se les dispensó en Castilla y ahí finaliza su relato.

El autor de la *Crónica de Alfonso X* dispone de menos información que Thordasson, que probablemente se benefició de testimonios personales de gente que vino a Castilla en la embajada. En la crónica castellana se data erróneamente la llegada de Cristina a Castilla en 1254 y afirma que el objetivo inicial era que se casara con Alfonso X (Gelsinger, 1981: 76), quien se iba a divorciar de su esposa Violante debido a su incapacidad para quedarse embarazada. Pero para cuando Cristina llegó Violante estaba encinta, por lo cual Alfonso X le buscó otro novio: su hermano Felipe. Tras la boda, Cristina, muy devota de San Olaf, el primer rey noruego que unificó el territorio y convirtió definitivamente Noruega al cristianismo y ascendiente directo suyo, solicitó a su esposo, que había sido abad de Covarrubias (Burgos) hasta poco antes de la boda, la construcción de una capilla en honor al santo noruego, cosa que no sabemos si llegó a conseguir. Al final, Cristina muere en 1262, según la crónica por el calor. Así acaba la vida de la princesa noruega en Castilla.

Felipe se casó de nuevo un año después de la muerte de la noruega (Gordo, 2007: 185) y Cristina cayó rápidamente en el olvido. Pero el caso de la princesa noruega es un ejemplo perfecto de cómo personajes que pasaron relativamente desapercibidos en su momento histórico se convierten en relevantes mucho tiempo después gracias a azares del destino.

En 1958, durante unas obras de remodelación de la capilla de Covarrubias, apareció un cadáver femenino incorrupto enterrado con ricas joyas y ropas. El cuerpo, que medía 1,70 por lo que superaba con mucho la altura media de las mujeres castellanas del siglo XIII, fue rápidamente asociado a aquella princesa noruega que vino a Castilla. Ello provocó que las lejanas ciudades de Covarrubias y Tønsberg quedaran hermanadas por la figura de Cristina. En 1978 se situó una estatua de Cristina en la localidad burgalesa y una fundación con su nombre quedó encargada de preservar su legado y culminar el sueño de Cristina: erigir una capilla en honor a su antepasado San Olaf en Covarrubias.

Finalmente en 2011 se inauguró la capilla que ahora es un símbolo de las relaciones y cooperación hispano-noruegas y es visitada por numerosos turistas noruegos deseosos de conocer la historia de su compatriota. Además, la historia de Cristina ha servido de argumento para dos novelas: *La Flor del Norte*, de Espido Freire, publicada en 2011 y *Los escarpines de Cristina de Noruega*, de Cristina Sánchez-Andrade, publicada en 2010. Ambas novelas destacan la depresión de Cristina al haberse visto trasplantada a Castilla, lejos de su hogar. La novela de Espido Freire nos pinta a Cristina como una extranjera triste que no es aceptada por la corte castellana y que muere de una infección de oído. Por otro lado, el texto de Sánchez-Andrade abunda en la tradición milagrera que se atribuyó a Cristina en 1958 cuando se descubrió su cuerpo incorrupto. Los protagonistas del libro buscan los zapatos perdidos de Cristina con el fin de librar a Castilla de una plaga de langostas que está acabando con las cosechas.

En conclusión, la vida de Cristina de Tønsberg no pasa de ser una anécdota curiosa de una noruega viviendo en la Castilla del siglo XIII. El enlace no tuvo apenas efectos prácticos: Cristina murió sin descendencia, Alfonso X no mantuvo su posición de poder en Alemania durante mucho tiempo y Noruega no pudo ayudar a Castilla ni en el asalto al imperio ni en la lucha marítima en el Estrecho contra los musulmanes. Noruega y Castilla no volvieron a tratar de tejer una alianza durante lo que quedó de Edad Media. De no ser por la aparición del cuerpo de Cristina en 1958 nunca más nos habríamos acordado del personaje.

Ahora, Cristina es un símbolo de las relaciones hispano-noruegas. Su fundación trata de buscar nuevas vías de cooperación entre Noruega y España y Covarrubias es escenario anual de un festival de música noruega cada mes de septiembre cuyo objetivo es celebrar la fecha en la que la capilla en honor de San Olaf fue inaugurada. Además, famosas escritoras la escogieron como protagonista de sus novelas, aunque dándole un tinte de heroína triste que no sabemos si correspondió con la realidad.

REFERENCIAS

Almazán, V. (1983). El viaje de la princesa Cristina a Valladolid (1257-1258), según la saga islandesa del rey Haakon. *Archivos Leoneses*, 73, 1983, 101-111.

Gelsing, B.E. (1981). A Thirteenth-Century Norwegian-Castilian Alliance. *Medievalia et Humanistica*, 10, 55-80.

González Jiménez, M. (1998), *Crónica de Alfonso X*. Real Academia Alfonso X el Sabio. Murcia.

Gordo Molina, A. G. (2007). La Princesa Kristina de Noruega en la corte del rey Alfonso X de Castilla y León. La persecución de objetivos políticos e ideológicos por la vía de las alianzas matrimoniales. *Intus-Legere*, 1, 175-190.

Jennsen, E. (1980). *Prinsesse Kristina. Myte og Virkelighet*, Tönsberg.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Adrián Elías Negro Cortés (Salamanca, 7 de agosto de 1989) es actualmente profesor de Geografía e Historia en el IES Rodríguez Moñino de Badajoz. Entre 2015 y 2019 formó parte del área de Historia Medieval del Departamento de Historia de la UEx con un contrato FPU. En septiembre de 2019 leyó su Tesis "Las parias: política, ideología y explotación económica del enemigo musulmán (s. XI -s. XV)" dirigida por el Dr. Francisco Garcia Fitz. Sus intereses investigadores se centran en la Edad Media ibérica, especialmente en las relaciones políticas y económicas entre al-Andalus y los reinos cristianos, tema sobre el que ha publicado profusamente.

Contacto: anegro@unex.es

OTROS AUTORES, OTRAS OPCIONES: ESTUDIO DE LA OBRA DE FRANCISCO VALDÉS

Nieto Caballero, Guadalupe

1. Qué leemos y de dónde son los autores que leemos

Casi sin lugar a dudas a todos nos suenan Miguel de Unamuno, Pío Baroja, Federico García Lorca o Rafael Alberti. Puede que también nos suenen José María Gabriel y Galán y Luis Chamizo, pero, sin embargo, es posible que no hayamos oído hablar demasiado de Eugenio Frutos, Timoteo Pérez Rubio y Francisco Valdés. Estos tres últimos son autores extremeños de principios del siglo XX cuya obra no ha trascendido tanto como las de los nombres citados en primer lugar. Extremeños son también (por nacimiento o circunstancias vitales) Gabriel y Galán y Chamizo, dos de los artífices de la reivindicación de las hablas extremeñas en la literatura y que han sido leídos y reconocidos desde que publicaron obras emblemáticas como *Extremeñas* (1905) y *El mijón de los castúos* (1921), respectivamente.

Sin embargo, en la primera mitad del siglo pasado hubo otros escritores y artistas que merecen ser recuperados hoy. Se trata de nombres como los ya referidos de Eugenio Frutos, Francisco Valdés y el pintor Timoteo Pérez Rubio. A este último se le debe la planificación y responsabilidad del traslado a Ginebra del Tesoro Artístico Nacional durante la guerra civil. Al acabar la guerra, el de Oliva de la Frontera se marcha al exilio (primero a Argentina y luego a Brasil), donde permanecerá hasta su muerte. Actualmente, desde la Universidad de Extremadura trabajamos en el rescate de su legado literario, inextricablemente unido al de su pintura, a través del proyecto IB16113 “El legado literario de Timoteo Pérez Rubio (Laboratorio Digital de la UEX)”. El estudio que llevamos a cabo se centra especialmente en los poemas y textos de su etapa en el exilio (más de treinta años).

Por su parte, Francisco Valdés y Eugenio Frutos —maestro y discípulo— son dos piezas más del panorama literario en la Extremadura de principios del siglo pasado que enriquecen figuras como Felipe Trigo, Antonio Reyes Huertas, Enrique Díez-Canedo o Antonio Otero Seco. Para el rescate de sus trayectorias resulta fundamental un enfoque de historia de la literatura o historia literaria, que es la disciplina en la que se inserta mi investigación.

En mi Tesis Doctoral, defendida en junio de 2019, dirigida por los profesores José Luis Bernal y Antonio Sáez, abarqué la obra completa de Francisco Valdés (Nieto, 2019). En la investigación que estoy llevando a cabo en los últimos años he pretendido rescatar la trayectoria de autores habitualmente alejados del canon y nóminas más difundidas. Además de en Valdés, me centro en la obra de otros escritores extremeños del siglo XX como Trigo, Reyes Huertas, Chamizo y Gabriel y Galán, y la de escritoras de la Edad de Plata habitualmente marginadas en los libros de texto e historias de la literatura como Concha Méndez, Ernestina de Champourcín o Luisa Carnés.

2. La obra de Francisco Valdés, un escritor extremeño de la Edad de Plata.

La trayectoria de Francisco Valdés (Don Benito, 1892-1936) se incardina en el periodo conocido como *Edad de Plata*, periodo de esplendor de la cultura española que abarca desde las primeras décadas del siglo XX (hay investigadores que apuntan los últimos años del XIX) hasta el estallido de la guerra civil. En el contexto de la Edad de Plata se suceden obras, tendencias y autores destacados de nuestra historia literaria. En este ámbito conviene situar a los protagonistas del modernismo y Noventayocho (conocida tradicionalmente como *generación del 98*) como Unamuno, Azorín, Baroja o Antonio Machado; a los del novecentismo (o *generación del 14*) como Eugeni d'Ors, Gabriel Miró o los difícilmente clasificables Juan Ramón Jiménez y Ramón Gómez de la Serna, y a los vanguardistas y autores del Veintisiete como Lorca, Cernuda, Concha Méndez y Rosa Chacel. Junto a estos autores hubo otros que no se significaron lo suficiente y por eso es —tal vez— más difícil llegar hasta ellos, o quizá se deba, en otros casos, a que haya habido otras figuras que los sepultaran. Hay además bastantes casos de escritores que en su momento gozaron de gran prestigio y aceptación y que fueron quedando relegados en la confección de nóminas y listas generacionales.

Hasta ahora, los estudios en torno a Francisco Valdés se centraban en su obra publicada en forma de libro. Es el caso, por ejemplo, de las ediciones de dos de sus títulos: *Letras. Notas de un lector* (1993) (ed. de José Luis Bernal) y *8 estampas extremeñas con su marco* (1998, 2013) (ed. de Manuel Simón Viola y José Luis Bernal). Asimismo, otros estudios en los que se ha abordado su trayectoria se centran también en esta faceta principalmente (Bernal, 1986, 1991; Lama y Sáez, 2003; Viola, 2003). En la investigación que he llevado a cabo durante los últimos años he recuperado, además de su obra en libro, la trayectoria del autor en la prensa extremeña y española del siglo XX.

El escritor de Don Benito publicó cuatro libros en vida: *4 estampas extremeñas con su marco* (1924), *8 estampas extremeñas con su marco* (1932), *Resonancias* (1932) y *Letras. Notas de un lector* (1933). A ella se suman ediciones póstumas como *Vida y letras* (1980), en edición de Magdalena Gámir —su viuda— y Manuel Hidalgo, y *Cartas de amor de Francisco Valdés a Magdalena Gámir* (1997), editado por Manuel Valdés Gámir, su hijo. Pese a lo que se podía intuir en cuanto a su trayectoria en prensa por volúmenes como *Vida y letras*, destinado a la recopilación de algunos textos periodísticos, hasta ahora no se había abordado de manera integral el estudio de esta faceta del autor. En algunos trabajos y ediciones se mencionaba algún artículo periodístico, pero apenas se había reconocido su presencia y relevancia en los periódicos y revistas del primer tercio del siglo XX. A ello he dedicado buena parte de mi investigación hasta lograr compilar un corpus de más de seiscientas entradas con textos escritos por el autor y otros centrados en su trayectoria o figura.

Entre los textos rescatados hay temas y opciones literarias que ya había abordado en su obra en libro como la crítica literaria (*Resonancias* y *Letras* son buena muestra de ello) y la creación (los volúmenes de las *Estampas*), pero también hay numerosos artículos sobre cuestiones culturales, políticas y sociales que desvelan una mirada mucho más amplia y comprometida del autor de la que se conocía hasta ahora. Además de ello, he tenido la oportunidad de trabajar con textos inéditos que confieren una perspectiva aún más completa de la trayectoria de Francisco Valdés. Junto a ello he recuperado también reseñas hacia su obra —difundidas especialmente en los años treinta— que aparecen firmadas por escritores y críticos de prestigio en publicaciones señeras de la época. Este detalle demuestra la extensión y reconocimiento de la obra del escritor extremeño en el panorama nacional de la primera mitad del siglo XX.

El estudio de la obra de Francisco Valdés es un ejemplo de lo necesario de revisar el canon, no para sustituirlo, sino para ampliarlo. Si hasta ahora contábamos con escasos testimonios de la obra de este autor y, por ende, de estudios relacionados, la investigación de otros temas y otras formas (en mi caso ha sido importante el manejo de herramientas digitales de archivos y bibliotecas) pueden ayudar, sin duda, a forjar una visión polifacética y diferente de un escritor de estas características. Se contribuye también, en fin, a ampliar los estudios de la literatura en Extremadura en las primeras décadas del siglo XX, pero también a la literatura española de este periodo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal Salgado, J. L. (1986). Francisco Valdés: El viaje inacabado de un escritor de vanguardia. Anuario de *Estudios Filológicos*, IX, 33-53.
- Bernal Salgado, J. L. (1991). *Dos casos de marginación: Antonio Rodríguez-Moñino y Francisco Valdés*. Editora Regional de Extremadura.
- Lama Hernández, M. Á. y Sáez Delgado, L. (2003). *Literatura en Extremadura, siglo XX: Antología didáctica de textos*. Del Oeste Ediciones.
- Nieto Caballero, G. (2019). *La obra de Francisco Valdés, un escritor extremeño de la Edad de Plata*. Universidad de Extremadura.
- Valdés, F. (1993). *Letras. Notas de un lector* (J. L. Bernal Salgado, Ed.). Editora Regional de Extremadura.
- Valdés, F. (1998). *Ocho estampas extremeñas con su marco* (M. S. Viola Morato y J. L. Bernal, Eds.). Diputación Provincial, Departamento de Publicaciones.
- Valdés, F. (2013). *8 estampas extremeñas con su marco* (Manuel S. Viola Morato y J. L. Bernal Salgado, Eds.).
- Viola Morato, Manuel Simón. (2003). *Medio siglo de literatura en Extremadura: (Del cambio de siglo a los años cincuenta)*. Diputación Provincial.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Guadalupe Nieto Caballero (Calamonte, 1991). Doctora en Lenguas y Culturas por la Universidad de Extremadura. Graduada en Filología Hispánica, Máster Universitario de Investigación en Artes y Humanidades (especialidad en Estudios Filológicos), Máster Universitario en Formación del Profesorado en Educación Secundaria (especialidad en Lengua y Literatura). Actualmente es profesora en el Departamento de Filología Hispánica y Lingüística General de la UEX, donde ha trabajado previamente también como contratada FPU. Vive en Cáceres.

Correo electrónico: [gnieto@unex.es](mailto:g Nieto@unex.es)

INTRODUCCIÓN AL MOVIMIENTO EN EL ROBOT NADADOR TIPO PURCELL DE TRES SEGMENTOS

Nuevo-Gallardo, Cristina

En los últimos años, el campo de la microrrobótica se ha visto impulsado por los logros conseguidos en la microtecnología, los avances tecnológicos y el aumento de la demanda de nuevos microsistemas. Aunque aún está en una fase muy temprana de su evolución, la robótica ya demuestra grandes capacidades y aplicaciones, principalmente para diagnóstico y tratamiento (Metzger y Adler, 2011).

No existe una definición estandarizada que describa el término de microrrobótica, pero se consideran microrrobots aquellos cuyo tamaño es inferior al orden de los milímetros, dimensiones que hacen necesario comprender la dinámica en el entorno microscópico donde predominan las fuerzas viscosas frente a las inerciales (Nelson, Kaliakatsos y Abbott, 2010).

En este contexto, Purcell definió el animal más sencillo que puede navegar en la escala microscópica, el cual en su honor ha sido denominado robot nadador Purcell de tres segmentos (Purcell, 1977). Está formado por un cuerpo central y dos segmentos enlazados a ambos lados del mismo, y su dinámica y movimiento serán analizados en este capítulo.

1. Entorno microscópico

La dimensión en el entorno microscópico caracteriza la propia dinámica de los microrrobots, ya que esta implica volúmenes de masa de pequeña magnitud y conlleva que, de acuerdo a la tercera ley de Newton, las fuerzas externas aplicadas sobre el objeto de estudio pueden llegar a considerarse despreciables frente al resto de fuerzas interactuantes. En contrapartida, las fuerzas viscosas, despreciables a nivel macroscópico, adquieren un papel protagonista y clave para el modelado y diseño de los microrrobots.

Este tipo de medios se caracterizan por un bajo número de Reynolds (Re), un parámetro adimensional que manifiesta la relación de los efectos inerciales frente a los viscosos en un fluido (Happel, 1983; Purcell, 1977). Los dominios con número de $Re < 1$ son clasificados como entorno Stokes. Trabajar en el régimen

de Stokes implica un flujo reversible, es decir, un flujo desarrollado con independencia de la velocidad y cuya evolución no depende del tiempo, sino de la trayectoria del movimiento, de su historia.

2. Métodos de propulsión

El desarrollo de la robótica en esta nueva área requiere el diseño de nuevas técnicas y métodos de propulsión que permitan alcanzar velocidades y desplazamientos óptimos en un régimen de Stokes.

Estudiando la cinemática, se pueden establecer dos tipos de movimiento: recíprocos y no recíprocos. Ambos casos pueden ser explicados analizando un microrrobot con dos aletas y un cuerpo central, representado en la Imagen 1. Un movimiento recíproco, o simétrico, se caracteriza por alcanzar una posición C a través de los estados A y B, y regresar a la posición inicial A mediante la misma secuencia de estados, pero invertida (BA). Por otro lado, un movimiento no recíproco se diferencia del anterior por realizar una trayectoria alternativa al regresar a la posición inicial, es decir, la secuencia de estados o movimientos entre C y A (CDA) es diferente respecto a la realizada desde A hasta C (ABC). El movimiento no-recíproco garantiza desplazamiento neto, ya que ningún estado contrarresta la acción del anterior (Purcell, 1977).

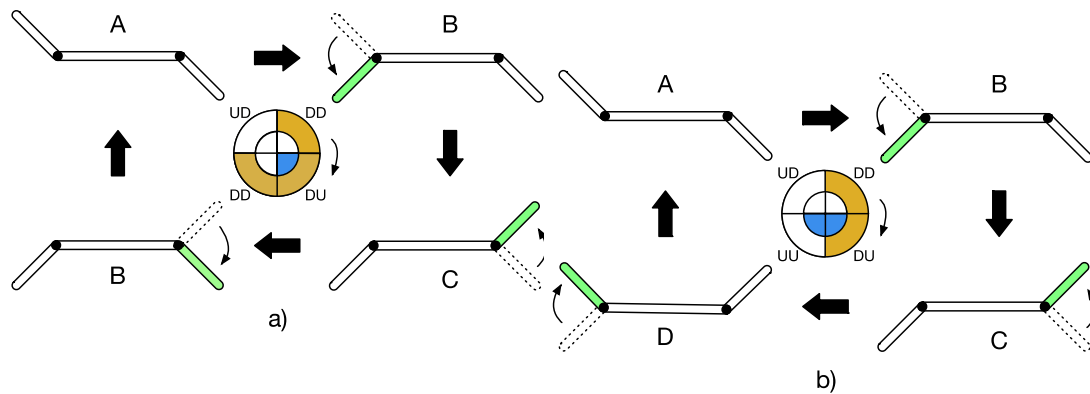


Imagen 1. Clasificación de movimientos: a) recíproco, b) no recíproco. Fuente: Elaboración propia.

3. Purcell de tres segmentos

El robot nadador tipo Purcell de tres segmentos está caracterizado por tres segmentos cilíndricos de radio a enlazados mediante uniones rotatorias de un grado de libertad. Un esquema del robot puede observarse en la Imagen 2, donde los segmentos se han denotado como l_i ($i = 0,1,2$), siendo ésta su longitud. Las uniones se han indicado como j_1 y j_2 , y en ellas se encuentran los actuadores que aportan movimiento a los segmentos 1 y 2. Los ángulos ϕ_1 y ϕ_2 definen el movimiento de los segmentos laterales, mientras que θ es

la posición angular del segmento central. Otros parámetros referentes al robot son su longitud total, que viene dada por $l = \sum_{i=0}^2 l_i$, y la relación entre las longitudes de los segmentos, siendo $\eta = l_0/l$.

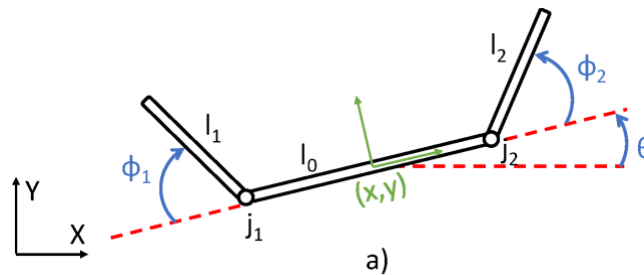


Imagen 2. Purcell de 3 segmentos. Fuente: Elaboración propia.

3.1. Primitivas de movimiento

Como consecuencia de la reversibilidad del fluido en un entorno de bajo Re , es necesario desarrollar un movimiento no recíproco para obtener un desplazamiento neto. Aplicado al robot nadador tipo Purcell de tres segmentos, el desplazamiento se obtiene mediante la implementación de una primitiva de movimiento, esto es, aportar movimiento a los segmentos 1 y 2 definiendo los ángulos ϕ_1 y ϕ_2 respecto al sistema de referencia (x,y) mostrado en la Imagen 2.

Dos tipos de primitivas se muestran en el Gráfico 1. La primera de ellas (Gráfico 1a) define un movimiento consecutivo de los segmentos, esto es, un segmento se encuentra en movimiento mientras el otro está en reposo. En el segundo caso (Gráfico 1b), los dos segmentos se mueven de forma simultánea, consiguiendo un movimiento más eficiente. La marca circular representa el punto de inicio de cada primitiva.

3.2. Desplazamiento del robot

El desplazamiento del robot nadador puede ser estimado a partir de las ecuaciones que rigen la teoría de fuerza resistiva (RFT). La RFT estudia las fuerzas de arrastre que aparecen a partir del movimiento de un objeto en el seno de un fluido viscoso. Estas fuerzas dependen principalmente de la velocidad relativa del robot respecto al fluido y de los coeficientes de arrastre tangencial y longitudinal (c_t y c_n , respectivamente) (Cox, 1970; Gray, 1955).

Una vez realizado el análisis dinámico que puede ser consultado en Nuevo-Gallardo, Traver, Lòpez, Tejado y Vinagre (2020) y Wiezel y Yizhar (2016), se calcula la velocidad del segmento central del robot mediante la ecuación:

$$V = \frac{\sum_{i=0}^2 T_i^T R_i E_i}{\sum_{i=0}^2 T_i^T R_i T_i} \dot{\phi} \quad (1)$$

Donde V es la velocidad del segmento central, T_i , R_i y E_i son matrices que dependen de cada segmento y vienen dadas en la referencia (Wiezel y Or, 2016), y $\dot{\phi} = (\dot{\phi}_1 \ \dot{\phi}_2)^T$ es la velocidad angular del segmento central.

En el Gráfico 1c se muestra la comparativa del desplazamiento calculado para las primitivas cuadrada y circular mencionadas anteriormente, con los parámetros $\eta = 1/3$; $l = 0,2m$; $a = 0,025m$. Únicamente se ha calculado el desplazamiento en el eje X puesto que se ha comprobado que ambas primitivas aportan desplazamiento en este eje. Se puede extraer que, aplicando la primitiva cuadrada, se obtiene un mayor desplazamiento con el robot, aunque la diferencia entre ambas es poco significativa.

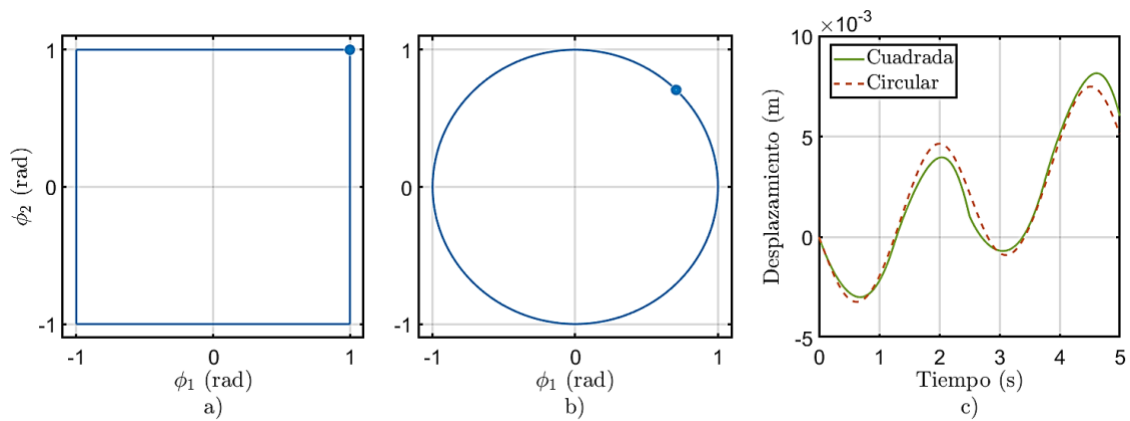


Gráfico 1. Primitivas y desplazamiento del Purcell de 3 segmentos: a) trayectoria cuadrada, b) trayectoria circular, c) desplazamiento del segmento central en el eje X respecto al tiempo. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

En este trabajo se han introducido los principales inconvenientes de trabajar en el entorno microscópico, en el régimen de bajo número de Reynolds (Re), así como se ha estudiado la dinámica de un robot nadador tipo Purcell de tres segmentos implementando dos primitivas de movimiento: cuadrada y circular. A partir de la teoría de fuerza resistiva (RFT) se ha obtenido la ecuación que rige el desplazamiento del robot en estas condiciones, y se han comparado ambas primitivas en cuanto al desplazamiento que aportan al robot.

Tras analizar los resultados obtenidos, se observa que una primitiva de tipo consecutivo (cuadrada) proporciona un mayor desplazamiento del robot respecto a una de tipo simultáneo (circular), aunque la diferencia entre ambas no es significativa.

REFERENCIAS

- Cox, R. G. (1970). The motion of long slender bodies in a viscous fluid. Part 1. General theory. *Journal of Fluid Mechanics*, 44(4), 791-810.
- Gray, J. (1955). The movement of sea-urchin spermatozoa. *Journal of Experimental Biology*, 32(4), 775-801.
- Happel, J. (1983). Low Reynolds number hydrodynamics. Boston, USA: Martinus Nijhoff Publishers.
- Metzger, S. N. y Adler, Y. C. (2011). PillCam COLON capsule endoscopy: recent advances and new insights. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, 4(4), 265-268.
- Nelson, B. J., Kaliakatsos, I. K. y Abbott, J. J. (2010). Microrobots for minimally invasive medicine. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 12, 55-85.
- Nuevo-Gallardo, C., Traver, J. E., López, M. Á., Tejado, I. y Vinagre, B. M. (2020). Comparative study of gaits for optimal displacement of Purcell's microswimmers. 14th International Conference on Automatic Control and Soft Computing. Braganza, Portugal (En revisión).
- Purcell, E. M. (1977). Life at low Reynolds number. *American Journal of Physics*, 45(1), 3-11.
- Wiesel, O. y Or, Y. (2016). Using optimal control to obtain maximum displacement gait for Purcell's three-link swimmer. 2016 IEEE 55th Conference on Decision and Control (CDC), (pp. 4463-4468). Las Vegas, USA.
- Wiesel, O. y Yizhar, O. (2016). Optimization and small-amplitude analysis of Purcell's three-link microswimmer model. Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, (pp. 4-25).

APUNTES BIOGRÁFICOS

Cristina Nuevo-Gallardo (Badajoz, 5 de noviembre de 1993) es Graduada en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial) y Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Extremadura. Actualmente reside en Badajoz, donde desarrolla su Tesis Doctoral dentro de la línea de investigación "Modelado y Control de Microrobots Nadadores Biomiméticos para Navegación en Lúmenes", financiada por una beca del Plan Propio de Investigación (Acción II) de la Universidad de Extremadura.

Contacto: cnuevog@unex.es

PROCESADO DE NUEVOS MATERIALES ULTRADUROS BASADOS EN B₄C

Ojalvo Guiberteau, Cristina

Los materiales utilizados para las diferentes aplicaciones estructurales en ingeniería actualmente se clasifican en tres grupos: polímeros, metales y cerámicos (Callister y Rethwisch, 2016). Los polímeros son materiales aislantes de baja densidad y muy conformables a bajas temperaturas. Su principal inconveniente es su deterioro a temperaturas relativamente bajas (200-300°C). Los metales son rígidos, deformables plásticamente, tenaces y poseen un punto de fusión elevado. Sin embargo, son pesados (densidad elevada) y muy reactivos en presencia de agentes químicos. Esto puede provocar su oxidación, corrosión, etc y, en consecuencia, su degradación. Los cerámicos destacan por su ligereza (baja densidad), estabilidad en medios químicamente agresivos, gran dureza y refractariedad ya que su temperatura de fusión es mucho mayor que la de los metales. Desafortunadamente son frágiles, lo que limita seriamente su selección para aplicaciones estructurales.

Pues bien, el presente estudio se enmarca dentro de una línea de investigación que desarrolla nuevos materiales cerámicos capaces de soportar elevadas temperaturas, fuertes tensiones de contacto y ambientes químicos agresivos.

1. Carburo de Boro (B_4C)

Dentro de los cerámicos existe un grupo reducido de materiales que posee una dureza excepcionalmente elevada (25-35 GPa). En concreto, el carburo de boro (B_4C) es uno de esos pocos materiales siendo, de hecho, el tercero más duro conocido. Además, es ultraligero ya que su densidad es tan sólo 2.52 g/cm^3 . Por eso, resulta un candidato excelente para blindajes y armaduras contra impacto balístico, componentes de máquinas industriales, herramientas de corte y mecanizado, etc. El desarrollo de blindajes y/o armaduras con materiales cerámicos pretende paliar los inconvenientes presentes en los convencionales fabricados con metales y fibras sintéticas (peso excesivo, respuesta anisotrópica de las fibras, degradación por humedad, etc). Por otra parte, el desarrollo de nuevos materiales cerámicos resistentes al desgaste adquiere un gran interés para poder minimizar la degradación de numerosos equipos y productos en ingeniería. Sin embargo, el B_4C es difícil de fabricar ya que su temperatura de fusión supera los 2000°C, y además es tremendamente frágil.

2. Objetivos y metodología

Los principales objetivos de esta investigación son: facilitar la densificación del B₄C y mejorar su tenacidad. Para ello, se añaden pequeñas cantidades de aditivos y se utiliza un horno de sinterización por descarga eléctrica pulsada (SPS). Los aditivos seleccionados poseen temperaturas de fusión muy inferiores a la del B₄C facilitando la densificación a menor temperatura y, además, favorecen el aumento de la tenacidad. No obstante, es importante limitar la cantidad de estos componentes para evitar comprometer la dureza final material. La fabricación de cerámicos con temperaturas de fusión tan elevadas requiere de unos hornos especializados y, por ello, la densificación de estos materiales se está llevando a cabo con un horno de SPS. Éste es capaz de aplicar elevadas presiones y, simultáneamente, calentar el material de manera ultrarrápida aplicando rampas de calentamiento y enfriamiento fuera de las posibilidades de los hornos convencionales de alta temperatura.

3. Fabricación de materiales compuestos de B₄C ultraduros y tenaces a menores temperaturas con aditivos de MoSi₂ mediante descarga eléctrica pulsada

Se han fabricado varios lotes de materiales compuestos y monolíticos y se han evaluado y comparado las propiedades microestructurales y mecánicas. En este capítulo se exponen los resultados y conclusiones obtenidas de esta investigación partiendo de polvos de B₄C y aditivos de MoSi₂ (Ojalvo, Guiberteau y Ortiz, 2019).

3.1. Resultados

Se han sinterizado un total de 12 materiales, tal y como se detalla en la Tabla 1:

Tabla 1. Condiciones de fabricación de los cerámicos monolíticos y compuestos, y su grado de densificación. A todos ellos se les aplicó simultáneamente 50 MPa durante 5 minutos en el horno de SPS.

Tipo	Temperatura SPS °C			
	1700	1750	1800	1850
B ₄ C	extremadamente poroso	muy poroso	poroso	casi denso
B ₄ C-5vol% MoSi ₂			casi denso	completamente denso
B ₄ C-10vol% MoSi ₂	poroso	casi denso	completamente denso	
B ₄ C-15vol% MoSi ₂	casi denso	completamente denso	completamente denso	

Fuente: Elaboración propia.

La información sobre el grado de densificación de los materiales se ha obtenido observando la superficie de fractura mediante microscopía electrónica de barrido (MEB). En la Imagen 1 se presentan algunas micrografías representativas:

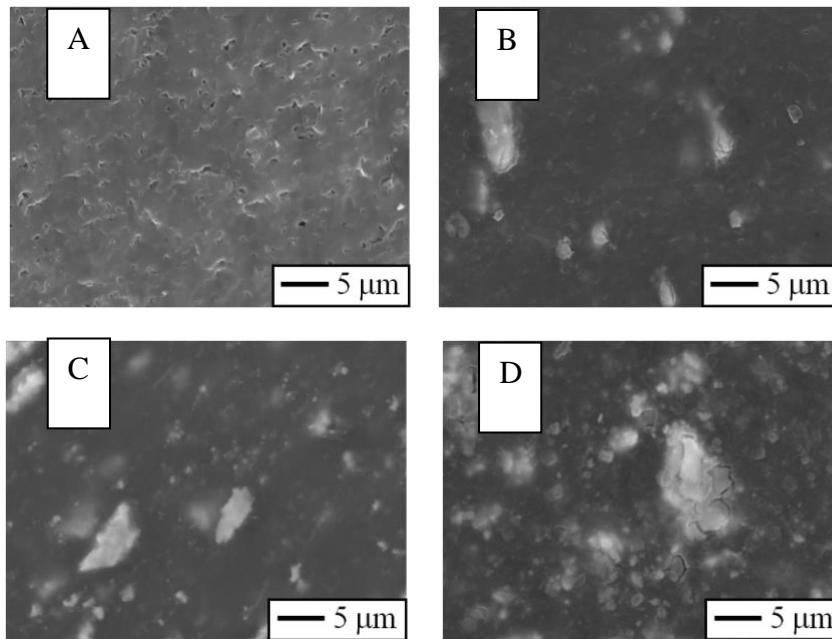


Imagen 1. Micrografías de MEB representativas de los cuatro tipos de materiales fabricados. (A) B4C a 1800°C, (B) B4C-5vol%MoSi2 a 1800°C, (C) B4C-10vol%MoSi2 a 1800°C y (D) B4C-10vol%MoSi2 a 1750°C. Fuente: Elaboración propia.

Se analizó el grado de porosidad de estos materiales a partir de estas micrografías, y los datos así obtenidos se han presentado también en la Tabla 1. Como puede observarse, la densificación mejora cuanto mayor es la proporción de aditivo, obteniendo incluso materiales completamente densos a menor temperatura.

También se analizaron y compararon las curvas de velocidad de densificación de los materiales compuestos y monolíticos. La curva representativa del material compuesto de la Imagen 2 presenta un pico de densificación acelerada entre las temperaturas aproximadas de 1300°C y 1450°C. Este pico no aparece en la curva del material monolítico, indicativo de que el mecanismo de sinterización es diferente.

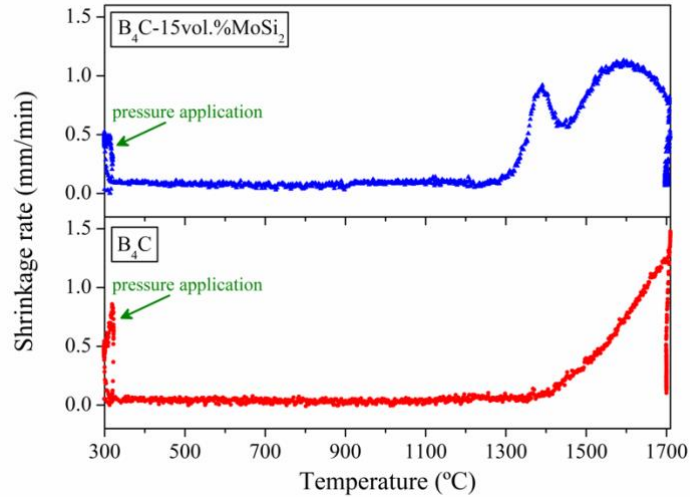
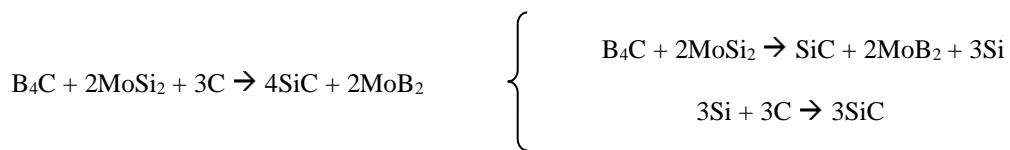


Imagen 2. Velocidad de densificación en función de la temperatura para B₄C monolítico y B₄C-15vol% MoSi₂ fabricados a 1700°C. Fuente: Elaboración propia.

Para poder estudiar con más detalle el mecanismo de densificación se fabricó un nuevo lote de B₄C- 15vol%MoSi₂ a menores temperaturas y sin tiempo de mantenimiento. Se realizaron un total de 8 ciclos de SPS interrumpidos, entre 1150°C y 1500°C en pasos de 50°C. La microestructura de los materiales resultantes de estos ciclos de SPS interrumpidos fue analizada mediante difracción de rayos X (DRX) y MEB. De este análisis se pudo obtener información sobre el desarrollo microestructural durante la rampa de calentamiento y se dedujo que la reacción global entre ambos compuestos se está produciendo en dos etapas. En un primer momento el aditivo de MoSi₂ reacciona con el B₄C, dando SiC, MoB₂ y Si como productos de reacción. Este Si libre funde alrededor de 1400°C, y luego reacciona con el C libre presente como impurezas en los polvos de partida de B₄C formando así más SiC:



Las micrografías de MEB del material compuesto con ciclo de SPS interrumpido a 1400°C de la Imagen 3 confirman la formación de una fase líquida durante la sinterización porque es evidente que existen regiones con granos de B₄C embebidos en una fase fundida. Mediante espectroscopía de energías dispersivas de rayos X se identificó esta fase fundida como Si.

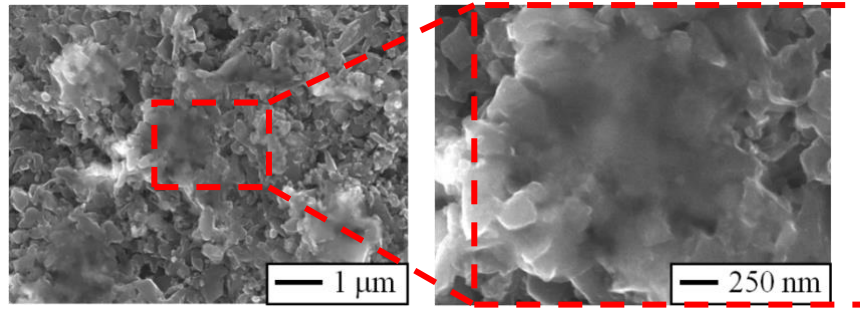


Imagen 3. Micrografías de MEB representativas de la superficie de fractura del material compuesto de B₄C con 15vol% MoSi₂ fabricado mediante SPS (ciclo interrumpido a 1400°C). Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, se puede afirmar que el MoSi₂ actuó como un aditivo de sinterización reactivo que promueve la densificación a menor temperatura mediante sinterización con fase líquida transitoria.

Por último, se han caracterizado mecánicamente los materiales fabricados mediante ensayos de indentación Vickers. Tal y como se esperaba, los valores de dureza obtenidos en los materiales densos recogidos en la Tabla 2 son muy elevados, en el rango de los materiales superduros. Además, también es muy relevante que estos materiales poseen una tenacidad a fractura que incluso puede ser el doble de la de los cerámicos monolíticos de B₄C de referencia ($\sim 2 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$).

Tabla 2. Condiciones de fabricación, grado de densificación y propiedades mecánicas de los materiales cerámicos monolíticos y compuestos.

Tipo	Temperatura SPS (°C)	Grado densificación (%)	Dureza (GPa)	Tenacidad (MPa·m ^{1/2})
B ₄ C	1700	78	13±1	—
	1750	82	14±1	—
	1800	93	19±1	—
	1850	95	25.0±0.7	—
B ₄ C-5vol%MoSi ₂	1800	96	19.8±0.8	—
	1850	100	29.5±0.9	3.1±0.2
B ₄ C-10vol%MoSi ₂	1700	93	15.0±0.5	—
	1750	96	20±1	—
	1800	100	30.1±0.9	3.7±0.3
B ₄ C-15vol%MoSi ₂	1700	97.5	23±1	—
	1750	100	30.1±0.7	4.1±0.3
	1800	100	30.1±0.6	4.1±0.3

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

Se han fabricado materiales compuestos con microestructuras triple-particuladas formadas por B₄C-MoB₂-SiC. Se ha identificado que el MoSi₂ actúa como aditivo de sinterización reactivo, promoviendo la densificación del B₄C a menor temperatura mediante sinterización con fase líquida transitoria. Se ha comprobado que a mayor proporción de aditivo se aumenta notablemente la tenacidad a fractura de estos materiales compuestos, sin penalizar la elevada dureza que tan deseable es en los materiales basados en B₄C.

REFERENCIAS

- Callister. W. D. Jr. y Rethwisch, D. G. (2016). *Ciencia e Ingeniería de Materiales*. Barcelona: Editorial Reverté S.A.
- Ojalvo, C., Guiberteau F. y Ortiz A. L. (2019). Fabricating toughened super-hard B₄C composites at lower temperature by transient liquid-phase assisted spark plasma sintering with MoSi₂ additives. *Journal of the European Ceramic Society*, 39(9), 2862-2873.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Cristina Ojalvo Guiberteau (Badajoz, 28 de octubre de 1989) es Licenciada en Arquitectura por la Universidad de Sevilla. Reside en Badajoz desde junio de 2017, donde desarrolla su Tesis Doctoral dentro del Grupo Especializado de Materiales de la Escuela de Ingenierías Industriales con un contrato predoctoral financiado por la Junta de Extremadura (PD16027). En el curso 2018/19 realizó una estancia breve de investigación durante tres meses en el Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC en Madrid, y se prevé que complete su formación desarrollando otra estancia en el extranjero.

Contacto: crisojalvo@gmail.com

IMPLICACIONES BIOLÓGICAS Y MOLECULARES DE LA CRIOPRESERVACIÓN DEL ESPERMATOZOIDE EQUINO

Ortiz Rodríguez, José Manuel

En Extremadura, el sector equino tiene un gran impacto económico y el comercio de semen es un elemento básico de esta industria, pues permite la comercialización y distribución de la genética de aquellos ejemplares mejor valorados. El semen equino puede ser conservado a corto plazo (refrigerado) o a largo plazo (congelado), pero aún persisten problemas que limitan su uso. La refrigeración permite conservar los eyaculados fértiles a 5°C durante un periodo de 24-48 horas. En cambio, la congelación de semen permite el almacenamiento de los gametos masculinos en nitrógeno líquido durante años, por lo que las yeguas pueden ser inseminadas de un semental que se encuentre en competición, en otro continente o incluso de un semental que haya fallecido.

La problemática de uso de estas biotecnologías reproductivas se centra en la elevada variabilidad entre sementales en cuanto a la refrigerabilidad y/o congelabilidad de sus eyaculados y en la falta de estandarización de los protocolos (Peña *et al.*, 2011). Las actuales técnicas de conservación de semen se desarrollaron en la segunda mitad del siglo pasado, aunque se han introducido avances como la centrifugación coloidal (Morrell, Garcia, Peña y Johannisson, 2011) o el uso de nuevos crioprotectores más eficaces (Morillo *et al.*, 2012), para la mejora de la fertilidad de los eyaculados. El uso de antioxidantes en los diluyentes de congelación ha sido otra de las estrategias más utilizadas, sin embargo, los resultados han sido inconcluyentes. La razón de ello es una aproximación empírica al problema y un conocimiento superficial de la biología redox del espermatozoide equino, asumiendo que la producción de especies reactivas de oxígeno (EROs) es siempre perjudicial y definiéndose el estrés oxidativo como la sobreproducción de EROs. Actualmente, el estrés oxidativo se define como un fallo en la homeostasis redox, causando un desequilibrio en la producción y eliminación de EROs (Aitken, Gibb, Baker, Drevet y Gharagozloo, 2016; Sies, 2015). La degradación de EROs depende de diferentes sistemas enzimáticos y no-enzimáticos presentes en el espermatozoide y el plasma seminal (Go y Jones, 2013; Peña *et al.*, 2019). Las defensas antioxidantes de los espermatozoides incluyen glutatión (GSH) y enzimas como la

paraoxonasa, la tioredoxina y las familias de proteínas peroxirredoxinas (Efrat *et al.*, 2019; Peña *et al.*, 2019). La cisteína (Cys) es un aminoácido con especial papel regulador en las reacciones redox (Holmstrom y Finkel, 2014).

Evidencias científicas en diferentes especies describen una mayor pérdida embrionaria cuando se utilizan eyaculados congelados (Gibb, Grupen, Maxwell y Morris, 2017; Perez-Cerezales, Gutierrez-Adan, Martinez-Paramo, Beirao y Herraiez, 2011; Underwood, Bathgate, Ebsworth, Maxwell y Evans, 2010). Un aspecto importante es el efecto de la criopreservación en el genoma y el epigenoma del espermatozoide equino (Kopeika, Thornhill y Khalaf, 2015). El Laboratorio de Reproducción Equina de la Universidad de Extremadura ha demostrado la oxidación del ADN del espermatozoide equino sometido a biotecnologías reproductivas (Balao da Silva, Ortega-Ferrusola, Morrell, Rodriguez y Peña, 2016), lo cual podría afectar a la viabilidad embrionaria, ya que este ADN alberga genes que se deben expresar en las primeras fases del desarrollo embrionario.

Según lo descrito, nuestra investigación se centra en profundizar en el conocimiento del estrés oxidativo, identificando dianas moleculares sobre las que actuar para mejorar la calidad del semen descongelado equino, favoreciendo el comercio de semen y el beneficio que de él se deriva. Así como, estudiar el impacto de la congelación de semen en el desarrollo embrionario temprano.

En los últimos estudios publicados, hemos descrito la presencia de una proteína transportadora de membrana en el espermatozoide equino (SLC7A11), encargada de intercambiar Cistina (CysS) extracelular por Glutamato intracelular. La funcionalidad de SLC7A11 ha sido estudiada, tanto en eyaculados frescos como congelados, con la adicción de CysS y Sulfasalazina, un inhibidor específico de dicha proteína transportadora. La CysS actúa como componente regulador en la homeostasis redox del espermatozoide, ya que una vez incorporada se reduce en dos moléculas de Cys, que son utilizadas para la síntesis de GSH (Ortiz-Rodriguez, Martin-Cano *et al.*, 2019). La criopreservación da lugar a cambios en el mecanismo de regulación de la homeostasis redox, lo cual puede ser provocado por la alteración de la estabilidad de la membrana plasmática (Ortega *et al.*, 2017). Esto puede explicar la reducida funcionalidad del espermatozoide descongelado.

Otro de nuestros estudios se ha centrado en la recogida de embriones equinos de 8, 10 y 12 días de edad, con el objetivo de determinar si existen diferencias en el transcriptoma de los embriones producidos con semen

fresco o semen criopreservado, lo que podría revelar mecanismos potencialmente involucrados en la mortalidad embrionaria temprana. Dicho estudio proporciona una fuerte evidencia de que la criopreservación del espermatozoide ejerce un profundo impacto en el transcriptoma de los embriones en fases tempranas. Aquellos embriones obtenidos con semen congelado presentan una menor expresión de los genes que codifican para la cadena respiratoria mitocondrial (Ortiz-Rodriguez, Ortega-Ferrusola *et al.*, 2019).

REFERENCIAS

- Aitken, R. J., Gibb, Z., Baker, M. A., Drevet, J. y Gharagozloo, P. (2016). Causes and consequences of oxidative stress in spermatozoa. *Reprod Fertil Dev*, 28(1-2), 1-10. doi: 10.1071/RD15325
- Balao da Silva, C. M., Ortega-Ferrusola, C., Morrell, J. M., Rodriguez Martinez, H. y Peña, F. J. (2016). Flow Cytometric Chromosomal Sex Sorting of Stallion Spermatozoa Induces Oxidative Stress on Mitochondria and Genomic DNA. *Reprod Domest Anim*, 51(1), 18-25. doi: 10.1111/rda.12640
- Efrat, M., Stein, A., Pinkas, H., Breitbart, H., Unger, R. y Birk, R. (2019). Paraoxonase 1 (PON1) attenuates sperm hyperactivity and spontaneous acrosome reaction. *Andrology*, 7(1), 24-30. doi: 10.1111/andr.12552
- Gibb, Z., Grupen, C. G., Maxwell, W. M. y Morris, L. H. (2017). Field fertility of liquid stored and cryopreserved flow cytometrically sex-sorted stallion sperm. *Equine Vet J*, 49(2), 160-166. doi: 10.1111/evj.12583
- Go, Y. M. y Jones, D. P. (2013). The redox proteome. *J Biol Chem*, 288(37), 26512-26520. doi: 10.1074/jbc.R113.464131
- Holmstrom, K. M. y Finkel, T. (2014). Cellular mechanisms and physiological consequences of redox-dependent signalling. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 15(6), 411-421. doi: 10.1038/nrm3801
- Kopeika, J., Thornhill, A. y Khalaf, Y. (2015). The effect of cryopreservation on the genome of gametes and embryos: principles of cryobiology and critical appraisal of the evidence. *Hum Reprod Update*, 21(2), 209-227. doi: 10.1093/humupd/dmu063
- Morillo Rodriguez, A., Balao da Silva, C., Macias-Garcia, B., Gallardo Bolanos, J. M., Tapia, J. A., Aparicio, I. M., . . . Peña, F. J. (2012). Dimethylformamide improves the in vitro characteristics of thawed stallion spermatozoa reducing sublethal damage. *Reprod Domest Anim*, 47(6), 995-1002. doi: 10.1111/j.1439-0531.2012.02005.x
- Morrell, J. M., Garcia, B. M., Peña, F. J. y Johannisson, A. (2011). Processing stored stallion semen doses by Single Layer Centrifugation. *Theriogenology*, 76(8), 1424-1432. doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.06.011
- Ortega Ferrusola, C., Anel-Lopez, L., Ortiz-Rodriguez, J. M., Martin Munoz, P., Alvarez, M., de Paz, P., . . . Peña, F. J. (2017). Stallion spermatozoa surviving freezing and thawing experience membrane depolarization and increased intracellular Na⁺. 5(6), 1174-1182. doi: 10.1111/andr.12419
- Ortiz-Rodriguez, J. M., Martin-Cano, F. E., Ortega-Ferrusola, C., Masot, J., Redondo, E., Gazquez, A., . . . Peña, F. J. (2019). The incorporation of cystine by the soluble carrier family 7 member 11

(SLC7A11) is a component of the redox regulatory mechanism in stallion spermatozoa. *Biol Reprod*, 101(1), 208-222. doi: 10.1093/biolre/ioz069

Ortiz-Rodriguez, J. M., Ortega-Ferrusola, C., Gil, M. C., Martin-Cano, F. E., Gaitskell-Phillips, G., Rodriguez-Martinez, H.,... Peña, F. J. (2019). Transcriptome analysis reveals that fertilization with cryopreserved sperm downregulates genes relevant for early embryo development in the horse. *PLoS One*, 14(6), e0213420. doi: 10.1371/journal.pone.0213420

Peña, F. J., Garcia, B. M., Samper, J. C., Aparicio, I. M., Tapia, J. A. y Ferrusola, C. O. (2011). Dissecting the molecular damage to stallion spermatozoa: the way to improve current cryopreservation protocols? *Theriogenology*, 76(7), 1177-1186. doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.06.023

Peña, F. J., O'Flaherty, C., Ortiz Rodriguez, J. M., Martin Cano, F. E., Gaitskell-Phillips, G. L., Gil, M. C. y Ortega Ferrusola, C. (2019). Redox Regulation and Oxidative Stress: The Particular Case of the Stallion Spermatozoa. *Antioxidants (Basel)*, 8(11). doi: 10.3390/antiox8110567

Perez-Cerezales, S., Gutierrez-Adan, A., Martinez-Paramo, S., Beirao, J. y Herraes, M. P. (2011). Altered gene transcription and telomere length in trout embryo and larvae obtained with DNA cryodamaged sperm. *Theriogenology*, 76(7), 1234-1245. doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.05.028

Sies, H. (2015). Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine. *Redox Biol*, 4, 180-183. doi: 10.1016/j.redox.2015.01.002

Underwood, S. L., Bathgate, R., Ebsworth, M., Maxwell, W. M. y Evans, G. (2010). Pregnancy loss in heifers after artificial insemination with frozen-thawed, sex-sorted, re-frozen-thawed dairy bull sperm. *Anim Reprod Sci*, 118(1), 7-12. doi: 10.1016/j.anireprosci.2009.06.004

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Manuel Ortiz Rodríguez (Huelva, 14 de abril de 1989) es Graduado en Veterinaria por la Universidad de Extremadura. Actualmente disfruta de un contrato predoctoral financiado por la Junta de Extremadura, gracias al cual desarrolla la Tesis Doctoral en el Programa de Biomarcadores de Salud y Estados Patológicos, en el Departamento de Medicina Animal de la Facultad de Veterinaria de Cáceres (Universidad de Extremadura). En 2019 ha realizado una estancia internacional de tres meses (septiembre-diciembre), ampliando los estudios de su Tesis Doctoral en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Bolonia, Italia.

Contacto: jmortizro@gmail.com

FORMACIÓN DE EXPERIENCIAS TURÍSTICAS EN UN DESTINO A TRAVÉS DE ELEMENTOS FUNCIONALES

Pasaco González, Bárbara Sofía

Resumen

Los estudios sobre la creación de experiencias turísticas se han enfocado en servicios individuales, mientras que a nivel de destino este tema ha sido abordado en menor medida. Por ello, este trabajo se centra en el estudio de la experiencia en un destino, buscando proporcionar una visión global de los elementos funcionales esenciales que contribuyen a la formación de experiencias turísticas. Los resultados indican que los atractivos turísticos, la infraestructura, el equipamiento y la población local son fundamentales para la creación de experiencias. Este trabajo se enmarca en el ámbito del marketing y la gestión de destinos turísticos.

1. Introducción

La relevancia de las experiencias para el sector turístico requiere de un mejor conocimiento sobre sus componentes, con el fin de diseñar experiencias únicas y diferenciadoras. Varios elementos pueden ser parte de una experiencia en un destino. Sin embargo, agruparlos en su totalidad ha sido una tarea desafiante para los investigadores (Oh, Fiore y Jeoung, 2007). A pesar de esto, hay características recurrentes mencionadas en la literatura que pueden ofrecer un marco general (Karayilan y Cetin, 2016). Este trabajo pretende identificar los principales elementos que intervienen en el proceso de formación de experiencias. Se ha realizado una revisión de la literatura, utilizando bases de datos como Web of Science, entre otras, para determinar los factores que forman parte de la experiencia turística en un destino. Esto permitirá a los gestores de los destinos poner especial atención en aquellos factores que son primordiales para el diseño de experiencias.

2. Contexto teórico

La experiencia es el resultado de la interacción del turista con varios elementos que componen un área geográfica determinada (Mendes, Guerreiro y Matos, 2016). Esto indica que en un destino confluyen numerosos elementos que hacen posible que la experiencia se lleve a cabo (Cutler y Carmichael, 2010).

Estos elementos difieren según las características de cada lugar, habiendo muchos destinos atractivos que ofrecen diferentes experiencias a sus visitantes (Karayilan y Cetin, 2016). Walls, Okumus, Wang y Kwun (2011) manifiestan que un destino cuenta con elementos de distinta naturaleza como su cultura, medio ambiente, actividades, infraestructura, transporte y servicios. Cada uno de estos tienen la posibilidad de crear experiencias para los consumidores (Bigné, Font y Andreu, 2000). Estas experiencias a nivel de proveedores de servicios turísticos individuales ejercen un efecto incremental que, en suma, producen la experiencia global en un destino. Por tanto, una comprensión holística de lo que crea la experiencia en un destino es importante para todos los actores involucrados (Karayilan y Cetin, 2016). Esto favorecerá a una mejor gestión de los atributos de una experiencia que un destino puede ofrecer.

3. Resultados

De acuerdo con la revisión de la literatura, en la Tabla 1 se recogen algunos de los estudios más destacados que ofrecen resultados más relevantes sobre la formación de experiencias en un destino. Se observa que el desarrollo de una experiencia involucra numerosos factores entre los cuales es posible distinguir varios en común. Los principales elementos identificados son atractivos, infraestructura, equipamiento y población local. A continuación, se describe cada uno de ellos.

Tabla 1. Elementos que contribuyen a la creación de experiencias en un destino.

Autor	Elementos del destino
Karayilan y Cetin (2016)	Organismos gestores de los destinos: infraestructura, accesibilidad, seguridad, limpieza y servicios básicos. Industria turística: alojamiento, alimentación, transporte, agencias de viaje, guías de turismo e información turística. Población local: autenticidad, novedad y hospitalidad.
Cutler y Carmichael (2010)	Aspectos físicos: configuración física, características espaciales y características geográficas. Aspectos sociales: interacción con el personal de servicio, interacción con otros turistas e interacción con la población local. Productos/servicios: transporte, alojamiento, alimentación, tiendas de <i>souvenirs</i> e instalaciones disponibles.
Stamboulis y Skayannis (2003)	Infraestructura: accesibilidad, logística, hoteles y restaurantes. Contexto: servicio de alojamiento, servicio de alimentación, espacios naturales, entorno ambiental y entorno cultural. Contenido: la experiencia en sí misma.
Smith (1994)	Planta física: recursos y atractivos turísticos, infraestructura, transporte, hoteles, resorts, restaurantes, museos, tiendas de artesanía, centros de convenciones y empresas de alquiler de autos. Servicios: eventos culturales, <i>souvenirs</i> , actividades de entretenimiento, servicios de guía, alojamiento, alimentos y bebidas, festivales y eventos. Hospitalidad. Libertad de elección. Implicación.

Fuente: Elaboración propia.

Los atractivos turísticos permiten a los turistas tener diferentes tipos de experiencias. Deben contar con instalaciones y equipamiento necesarios, así como articular actividades que ayuden al turista a comprender el valor simbólico de los atractivos. Los turistas no visitan un atractivo para ejercer un comportamiento pasivo, sino que buscan aprender participando de las actividades ofertadas, pues resultan ser un estímulo que conduce a la obtención de experiencias.

La infraestructura es fundamental para llevar a cabo la actividad turística, pues sin ésta un destino por muchos atractivos que posea no podrá desarrollarse como zona turística y la experiencia tampoco podría llevarse a cabo (Karayilan y Cetin, 2016). Por ejemplo, la falta de medios de transporte o la escasa señalización son aspectos que pueden afectar la experiencia en un destino. Por ello, los organismos de gestión de los destinos deben implementar la infraestructura necesaria y mantenerla en las condiciones adecuadas para su utilización.

El equipamiento facilita la formación de experiencias, dado que comprende las instalaciones físicas en donde tiene lugar la prestación de servicios. Para crear experiencias, las empresas deben propiciar un ambiente físicamente apropiado y deben capacitar al personal para crear un entorno socialmente atractivo (Walls *et al.*, 2011). Además, deben cumplir con determinados estándares de calidad, pues las malas experiencias con los proveedores de servicios pueden conducir a una experiencia negativa en el destino (Cutler y Carmichael, 2010).

La población local es un factor esencial para proporcionar a los visitantes experiencias satisfactorias (Karayilan y Cetin, 2016). Los turistas viajan a un destino con el fin de conocer otras culturas, por lo cual la interacción de los turistas con la comunidad puede desencadenar en un intercambio cultural capaz de generar experiencias enriquecedoras. Además, la actitud de amabilidad que demuestran los residentes genera en los turistas una sensación de hospitalidad que los hace sentirse bienvenidos e influye en su experiencia.

Aunque son numerosos todos los elementos que pueden formar parte de una experiencia, en este trabajo se han identificado aquellos que son esenciales. Estos factores están interrelacionados y la falta de alguno de ellos dificultaría el desarrollo de la experiencia turística (Sancho *et al.*, 1998).

4. Conclusiones

En este trabajo se ha destacado que los destinos cuentan con una diversidad de elementos que hacen posible la creación de experiencias. Las visitas a lugares de interés cultural o de naturaleza, hospedarse en un hotel, comer en un restaurante local, o interactuar con la población son pequeñas experiencias que tienen un efecto incremental formando parte a nivel superior de la experiencia final vivida en un destino. Una comprensión integral de estos elementos permite a los organismos gestores de los destinos enfocarse en aquellos factores que son primordiales para el diseño de las experiencias, así como priorizar los recursos económicos y orientar sus estrategias de marketing adecuadamente.

Entre las limitaciones del estudio se puede mencionar que los resultados están basados en una revisión de la literatura, por lo cual futuras investigaciones podrían adoptar métodos cuantitativos para confirmar los hallazgos.

REFERENCIAS

- Bigné, J. E., Font, X. y Andreu, L. (2000). *Marketing de destinos turísticos: análisis y estrategias de desarrollo*, Madrid: ESIC Editorial.
- Cutler, S. Q. y Carmichael, B. A. (2010). The dimensions of the tourist experience. En Morgan, M., Lugosi, P., y Ritchie, B. (Eds.), *The tourism and leisure experience: Consumer and managerial perspectives* (pp. 3-26). Bristol: Channel View Publications.
- Karayilan, E. y Cetin, G. (2016). Tourism destination: Design of experiences. En Sotiriadis, M., y Gursoy, D. (Eds.), *The Handbook of Managing and Marketing Tourism Experiences* (pp. 65-84). Reino Unido: Emerald Group Publishing Limited.
- Mendes, J., Guerreiro, M. y Matos, N. (2016). Monitoring the Quality of Tourism Experience. *Asia Tourism Forum. 12th Biennial Conference of Hospitality and Tourism Industry*, 1-11.
- Oh, H., Fiore, A. M. y Jeoung, M. (2007). Measuring experience economy concepts: Tourism applications. *Journal of Travel Research*, 46(2), 119-132.
- Sancho, A., Buhalis, D., Gallego, J., Mata J., Navarro S., Osorio E., Pedro A., Ramos S., Ruiz P. (1998). *Introducción al turismo*, Madrid: Organización Mundial del Turismo.
- Smith, S. L. (1994). The tourism product. *Annals of Tourism Research*, 21(3), 582-595.
- Stamboulis, Y. y Skayannis, P. (2003). Innovation strategies and technology for experience-based tourism. *Tourism Management*, 24(1), 35-43.
- Walls, A. R., Okumus, F., Wang, Y. R. y Kwun, D. J. W. (2011). An epistemological view of consumer experiences. *International Journal of Hospitality Management*, 30(1), 10-21.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Bárbara Sofía Pasaco González (Quito, 13 de marzo de 1991) es Graduada en Ingeniería en Turismo por la Universidad de Cuenca (Ecuador) y Máster en Administración de Organizaciones y Recursos Turísticos por la Universidad de Extremadura. Actualmente es estudiante de Doctorado del Programa en Economía y Empresa en la Universidad de Extremadura. Desde 2019 reside en Cáceres, se desarrolla como personal investigador predoctoral en el Departamento de Dirección de Empresas y Sociología de la Facultad de Empresa, Finanzas y Turismo, y es miembro del Grupo de Investigación Marketing y Gestión Turística MARKETUR.

Contacto: sofiap@unex.es

HERRAMIENTAS AEROBIOLÓGICAS INFORMATIVAS PARA LA POBLACIÓN

Pecero Casimiro, Raúl

La Aerobiología es una ciencia de carácter multidisciplinar que centra su estudio en organismos y partículas biológicas transportadas por el aire y con un rango de entre 0,5 y 100 μm aproximadamente (Jackson y Bayliss, 2011). Las principales partículas estudiadas son los granos de polen y esporas de hongos que viajan por el aire con fines reproductivos o de diseminación. Los granos de polen son causantes de problemas alérgicos en los humanos mientras que, en el caso de las esporas de hongos, además de producir alergias también dan lugar a fitopatologías en vegetales, deterioro de documentos y moho, entre otras.

1. Introducción

Las fuentes ornamentales productoras de este tipo de partículas en las ciudades, concretamente del polen, son las especies vegetales que se encuentran localizadas en los espacios verdes urbanos (parques, bulevares, avenidas, etc.), en urbanizaciones periféricas y en jardines privados. Los espacios verdes en las ciudades son indispensables para la sostenibilidad urbana (Duinker *et al.*, 2015) debido a su papel de mitigar la contaminación de partículas y reducir las temperaturas. Además, fomentan estilos de vida saludables ya que incitan a las personas a realizar actividad física contribuyendo de manera positiva en la salud humana (Ekkel y de Vries, 2017). Sin embargo, a pesar de los beneficios de los espacios verdes urbanos, algunas plantas ornamentales durante su período de polinización emiten polen alérgico que tiene consecuencias en el ser humano aumentando la incidencia de alergias respiratorias como la rinitis alérgica y el asma (Bunne *et al.*, 2017). Los árboles ornamentales juegan un papel destacado en cualquier entorno urbano, periurbano y rural y por ello hay factores que deben ser considerados a la hora de elegir este diseño: la estética, la mortalidad de los árboles, su demanda hídrica y el potencial alérgico de emisión. Maya-Manzano, Tormo-Molina, Fernández-Rodríguez, Silva-Palacios y Gonzalo-Garijo (2017) indican que es importante predecir las concentraciones diarias de polen alérgico y crear medidas que reduzcan su concentración. Por esto, herramientas de información aerobiológica como los índices I_{UZGA} (Cariñanos, Casares-Porcel y Quesada-Rubio, 2014) y AIROT (Pecero-Casimiro *et al.*, 2019), o los mapas de riesgo aerobiológico (Pecero-Casimiro *et al.*, 2019) son de elevada importancia.

2. Herramientas aerobiológicas informativas

Las herramientas aerobiológicas informativas tienen como objetivo principal informar al ciudadano y al personal sanitario de los posibles riesgos aerobiológicos, ayudando a estos a desarrollar pruebas de diagnóstico.

2.1. Índice AIROT

El Índice de Riesgo Aerobiológico para Árboles Ornamentales, AIROT (en inglés, Aerobiological Index of Risk Ornamental Trees) (Pecero-Casimiro *et al.*, 2019), pretende calcular el riesgo aerobiológico de las fuentes ornamentales y crear mapas de riesgo teniendo en cuenta parámetros como la capacidad de dispersión del polen (PD_i), calculado a partir de los Modelos Digitales de Elevación (MDE) y Superficie (MDS) que se crearon utilizando puntos LiDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging), la abundancia de las fuentes de polen (N_i), madurez de las fuentes (M_i), presencia de edificios cercanos, altura y amplitud de las calles (SH_i), la altura sobre el nivel del mar (H_i) y la superficie total de la ciudad (ST) y puede calcularse mediante la ecuación (1):

$$AIROT = \sum_{i=1}^n \frac{PD_i \cdot N_i \cdot M_i \cdot SH_i \cdot H_i}{ST} \quad (1)$$

Ecuación 1. Ecuación del índice AIROT. Fuente: Pecero-Casimiro *et al.* (2019).

Este índice calcula el riesgo aerobiológico que, de manera individual, representa cada una de las fuentes ornamentales estudiadas y que influye en el cómputo general del riesgo aerobiológico que hay en determinadas zonas de una ciudad. Su valor oscila entre 0 y 1, siendo 0 riesgo mínimo y 1 riesgo máximo.

2.2. Mapas de riesgo aerobiológico

Los mapas de riesgo aerobiológico, creados a partir de un software SIG (Sistemas de Información Geográficos), representan de manera visual, por colores del verde (mínimo riesgo) al rojo (máximo riesgo), el riesgo aerobiológico que hay en diferentes zonas de una ciudad, permitiendo así identificar las zonas de mayor riesgo y crear itinerarios saludables con el fin de evitarlas. En la Imagen 1 pueden observarse las diferentes zonas de riesgo que hay en Badajoz para el género *Platanus* y el riesgo que representa además, se muestran posibles itinerarios que las personas pueden seguir en Badajoz con el objetivo de evitar, en la medida de lo posible, las zonas de mayor riesgo.

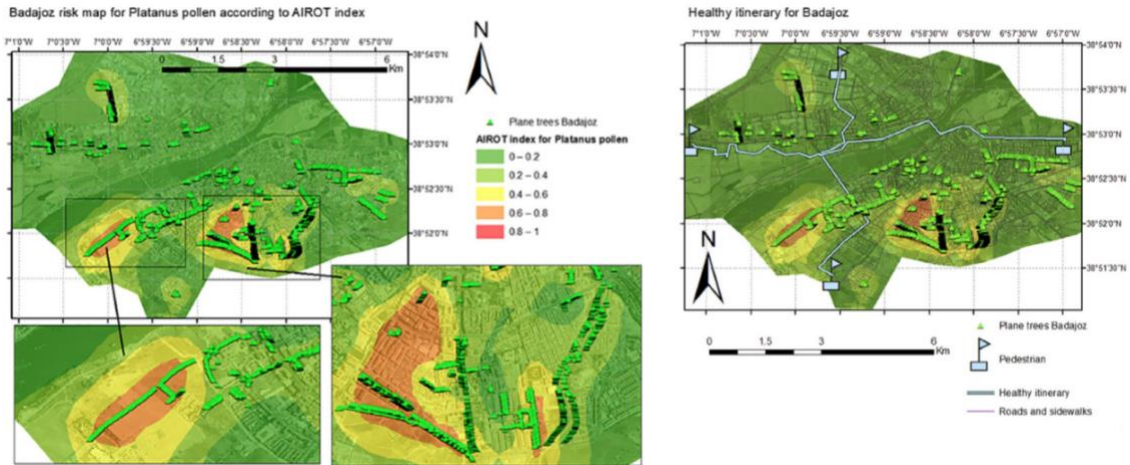


Imagen 1. Mapa de riesgo de *Platanus* sp. e itinerario saludable de la ciudad de Badajoz.

Fuente: Pecero-Casimiro *et al.* (2019).

2.3. Calendario polínico

Un calendario de polen es una representación gráfica que muestra la dinámica anual de los principales tipos de polen (Elvira-Rendueles *et al.*, 2019) y ayuda a las personas alérgicas en la prevención y a los médicos a desarrollar pruebas de diagnósticos. Para la creación del calendario polínico de la ciudad de Badajoz, representado en el Gráfico 1, ha sido utilizada la herramienta computacional AeRobiology (Rojo, Picornell y Oteros, 2019). En él (Gráfico 1), puede observarse por colores, gris claro (<10 granos de polen/m³), amarillo (10-30 granos de polen/m³), naranja (30-60 granos de polen/m³) y rojo (>60 granos de polen/m³) la concentración polínica correspondiente a cada semana del año y que reflejan el riesgo de sufrir síntomas de alergias leves (amarillo), moderados (naranja) y severos (rojo). Además, muestra también las semanas en las que existen granos de polen en el aire (gris) para los diferentes tipos polínicos.

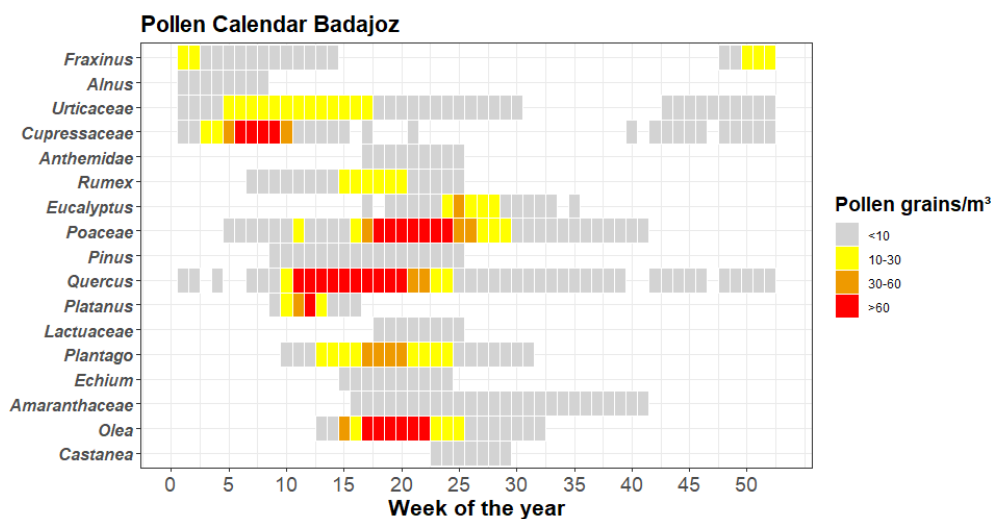


Gráfico 1. Calendario polínico de la ciudad de Badajoz. Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

El índice AIROT y los mapas de riesgo aerobiológico son herramientas informativas que podrían ser de gran utilidad en la vida diaria de las personas que padecen enfermedades alérgicas causadas por el polen y esporas, a la vez que sirve también como herramienta de planificación urbana. Además, los calendarios de polen son un recurso básico para la aplicación adecuada de medicamentos por parte de los alergólogos. En definitiva, las herramientas aerobiológicas informativas pueden ser muy importantes, tanto para las personas que sufren estas alergias como para el personal sanitario, por la información que transmiten con el fin de prevenir y aliviar los síntomas alérgicos.

REFERENCIAS

- Bunne, J., Moberg, H., Hedman, L., Andersson, M., Bjerg, A., Lundbäck, B. y Rönmark, E. (2017). Increase in allergic sensitization in schoolchildren: Two cohorts compared 10 years apart. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 5(2), 457-463.e1. doi:10.1016/j.jaip.2016.09.025
- Cariñanos, P., Casares-Porcel, M. y Quesada-Rubio, J. -. (2014). Estimating the allergenic potential of urban green spaces: A case-study in granada, spain. *Landscape and Urban Planning*, 123, 134-144. doi:10.1016/j.landurbplan.2013.12.009
- Duinker, P. N., Ordóñez, C., Steenberg, J. W. N., Miller, K. H., Toni, S. A. y Nitoslawski, S. A. (2015). Trees in canadian cities: Indispensable life form for urban sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 7(6), 7379-7396. doi:10.3390/su7067379
- Ekkel, E. D. y de Vries, S. (2017). *Nearby green space and human health: Evaluating accessibility metrics* doi:10.1016/j.landurbplan.2016.06.008
- Elvira-Rendueles, B., Moreno, J. M., Costa, I., Bañón, D., Martínez-García, M. J. y Moreno-Grau, S. (2019). Pollen calendars of cartagena, lorca, and murcia (region of murcia), southeastern iberian peninsula: 2010–2017. *Aerobiologia*, 35(3), 477-496. doi:10.1007/s10453-019-09578-y
- Jackson, S. L. y Bayliss, K. L. (2011). Spore traps need improvement to fulfill plant biosecurity requirements. *Plant Pathology*, 60(5), 801–810.
- Maya-Manzano, J. M., Tormo-Molina, R., Fernández-Rodríguez, S., Silva-Palacios, I. y Gonzalo-Garijo, Á. (2017). Distribution of ornamental urban trees and their influence on airborne pollen in the SW of iberian peninsula. *Landscape and Urban Planning*, 157, 434-446. doi:10.1016/j.landurbplan.2016.08.011
- Pecero-Casimiro, R., Fernández-Rodríguez, S., Tormo-Molina, R., Monroy-Colín, A., Silva-Palacios, I., Cortés-Pérez, J. P.,... Maya-Manzano, J. M. (2019). Urban aerobiological risk mapping of ornamental trees using a new index based on LiDAR and kriging: A case study of plane trees. *Science of the Total Environment*, 693 doi:10.1016/j.scitotenv.2019.07.382
- Rojo, J., Picornell, A. y Oteros, J. (2019). *AeRobiology: The computational tool for biological data in the air* doi:10.1111/2041-210X.13203

APUNTES BIOGRÁFICOS

Raúl Pecero Casimiro (Fuente del Maestre, 10 de abril de 1989) es Licenciado en Ciencias Ambientales, Máster en Recursos Renovables e Ingeniería Energética y Máster en Formación del Profesorado en Educación Secundaria por la Universidad de Extremadura. Reside en Ribera del Fresno y actualmente trabaja como Personal Científico e Investigador en el Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de La Tierra de la Universidad de Extremadura, donde además cursa estudios de Doctorado en Biodiversidad, Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Correo electrónico de contacto: **raulpc@unex.es**

ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD SOLAR CON FUENTES DOCUMENTALES DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MADRID

Pérez Aparicio, Alejandro Jesús

El Sol es la principal fuente de energía del sistema climático de la Tierra. Hace posible la vida en nuestro planeta sustentando multitud de procesos naturales. No obstante, este astro también es la fuente de eventos violentos (tormentas solares) que afectan al funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de los que actualmente nuestra sociedad es totalmente dependiente. El Sol, además, controla la radiación y las partículas energéticas del medio interplanetario, las cuales son mortales para los seres vivos que abandonen la protección de la atmósfera y de la magnetosfera terrestres. Por otro lado, hay que destacar que en los últimos años el calentamiento global se está convirtiendo en uno de los mayores retos que debe afrontar nuestra sociedad. De forma que es fundamental conocer el papel que el Sol juega en este fenómeno. Por último, el Sol es una estrella común. Así que podemos aprovechar nuestra cercanía a él para aprender todo lo posible de su estructura y comportamiento con la finalidad de aplicarlo a otras estrellas de su tipo.

La actividad solar varía en ciclos de 11 años (de media). Es lo que se conoce como ciclo de actividad solar (o simplemente como ciclo solar). Por ello, los estudios de actividad solar requieren largas series temporales que cubran numerosos ciclos. Por desgracia, la mayor parte de las series de datos comienzan en la segunda mitad del siglo XX, de esta manera cubriendo pocos ciclos solares. No obstante, existen registros telescópicos de manchas solares desde 1610. Dichas manchas solares constituyen las más antiguas manifestaciones directas conocidas de la actividad solar. Por lo tanto, los índices basados en ellas se extienden atrás en el tiempo varios siglos, siendo los índices de referencia en el estudio de la actividad solar de largo plazo o, como recientemente se ha denominado, “clima espacial”. Entre estos índices destaca el número relativo de manchas solares (Sunspot Number, SN) con una serie temporal que contiene datos desde 1700, el número de grupos de manchas solares (Group Sunspot Number, GSN), con registros desde 1610, y el área total cubierta por manchas solares (Sunspot Area, SA), cuya serie empieza en 1874. Estos índices están altamente correlacionados con los más modernos índices de medida de la actividad solar global. De

forma que los índices basados en manchas solares permiten un seguimiento fiable de la actividad solar con una amplitud temporal mucho mayor que con cualquier otro índice.

Los índices mencionados anteriormente ofrecen información del Sol a escala global. Sin embargo, recientemente también se está trabajando en digitalizar catálogos de manchas solares para obtener información del Sol a una escala menor. Los catálogos muestran información individualizada de posición, área y tipología de las manchas solares. Así, se puede seguir el movimiento y comportamiento diario de cada mancha solar a lo largo del Sol. Esta información es de gran importancia para los estudios de dinamo solar que tratan de simular el comportamiento magnético del Sol, y para los estudios de regiones solares que originaron grandes tormentas solares. Estas tormentas no suceden muy frecuentemente, por lo que es sumamente valioso contar con registros que proporcionen información detallada de manchas solares, puesto que estas generalmente son la fuente de estos violentos eventos.

El objetivo principal de mi investigación consiste en realizar un estudio del clima espacial (actividad solar de largo plazo) de los últimos siglos. Para ello, hemos partido de medidas de actividad solar que durante más de un siglo (1876-1986) se realizaron en el Observatorio Astronómico de Madrid, y que se conservan en anuarios y boletines de dicho observatorio. A partir de ellas hemos construido series temporales de los índices de actividad solar SN, GSN y SA. Estas series han demostrado ser fiables mediante su análisis y comparación con otras series internacionales de referencia. Posteriormente, las series han sido hechas disponibles a la comunidad científica internacional en formato electrónico (Aparicio, Vaquero, Carrasco y Gallego, 2014). Los mismos procesos de digitalización, análisis y comprobación de fiabilidad han sido realizados con dos catálogos de manchas solares para los períodos 1914-1920 y 1952-1986, antes de haberlos hecho disponibles (Aparicio *et al.*, 2018; Lefèvre, Aparicio, Gallego y Vaquero, 2016).

Además de manchas solares, el programa de observación solar del Observatorio Astronómico de Madrid también se extendió a medidas de radiación solar directa a nivel de suelo durante el primer tercio del siglo XX. Esta serie de medidas la hemos digitalizado, analizado y seleccionado los valores fiables, para después hacerla disponible. Esta serie puede considerarse una de las tres series de medidas pirheliométricas continuas más largas del primer cuarto del siglo XX en Europa, y la única del sur del continente. A partir de estos datos hemos estudiado la transparencia atmosférica en Madrid para el período 1910-1929. Dicho estudio ha encontrado una tendencia temporal descendente durante los años 1910-1925 y una ascendente durante los años 1925-1929 (ambas tendencias estadísticamente significativa al 95 %) que coinciden con

los períodos recientemente propuestos de “early dimming” y “early brightening” en radiación solar en superficie encontrados en otros lugares de Europa. Esta serie también ha mostrado la influencia de la erupción del volcán Katmai en Alaska en junio de 1912. Los efectos de esta erupción se notaron hasta febrero de 1914, puesto que hasta esa fecha la transparencia atmosférica en Madrid se vio reducida de forma significativa (Antón, Vaquero y Aparicio, 2014; Aparicio, Antón, Gallego, Sánchez-Lorenzo y Vaquero, 2019). Finalmente, hemos estudiado la relación entre la actividad solar y la radiación solar recibida en la superficie terrestre. De ese estudio se deduce que el impacto que la variabilidad solar tiene en la radiación solar recibida en la superficie terrestre es tan bajo que los factores atmosféricos lo enmascaran (Aparicio, Gallego, Antón y Vaquero, 2020).

REFERENCIAS

- Antón, M., Vaquero, J.M. y Aparicio, A.J.P. (2014). The controversial early brightening in the first half of 20th century: A contribution from pyrheliometer measurements in Madrid (Spain). *Global and Planetary Change*, 115, 71–75. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2014.01.013>
- Aparicio, A. J. P., Antón, M., Gallego, M. C., Sanchez-Lorenzo, A. y Vaquero, J. M. (2019). Re-evaluation of trends in atmospheric column transparency from pyrheliometer measurements in Madrid (1910–1929). *Atmospheric Research*, 217, 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.11.003>
- Aparicio, A. J. P., Gallego, M. C., Antón, M. y Vaquero, J. M. (2020). Relationship between solar activity and direct solar irradiance in Madrid (1910–1929). *Atmospheric Research*, 235, 104766. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104766>
- Aparicio, A. J. P., Lefèvre, L., Gallego, M. C., Vaquero, J. M., Clette, F., Bravo-Paredes, N., Galaviz, P. y Bautista, M. L. (2018). A Sunspot Catalog for the Period 1952–1986 from Observations Made at the Madrid Astronomical Observatory. *Solar Physics*, 293(12), 164. <https://doi.org/10.1007/s11207-018-1387-1>
- Aparicio, A. J. P., Vaquero, J. M., Carrasco, V. M. S. y Gallego, M. C. (2014). Sunspot numbers and areas from the Madrid Astronomical Observatory (1876–1986). *Solar Physics*, 289(11), 4335–4349. <https://doi.org/10.1007/s11207-014-0567-x>
- Lefèvre, L., Aparicio, A. J. P., Gallego, M. C. y Vaquero, J. M. (2016). An Early Sunspot Catalog by Miguel Aguilar for the Period 1914 – 1920. *Solar Physics*, 291(9–10), 2609–2628. <https://doi.org/10.1007/s11207-016-0905-2>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Alejandro Jesús Pérez Aparicio (Cáceres, 30 de enero de 1986) es Licenciado en Física, con Máster Universitario en Investigación en Ciencias (especialidad en Física) y doctor en Física por la Universidad de Extremadura. Desde 2004 reside en Badajoz, donde actualmente trabaja como personal científico e investigador en el Área de Física de la Tierra de la Universidad de Extremadura.

Contacto: ajpa@unex.es

ESTUDIO DE LA HIGIENE EN LOS PIES COMO HÁBITO SALUDABLE EN LA ETAPA ESCOLAR

Pérez Pico, Ana María

Este trabajo se encuentra dentro del área de ciencias de la salud, en el campo de la podología y se centra en la realización de actuaciones preventivas en niños de edad escolar dentro del proyecto titulado: Entrenamiento en higiene y conocimiento práctico en el ámbito escolar. Con ella se pretende detectar carencias en higiene del pie, en niños que comienzan a realizar sus cuidados personales de manera autónoma.

1. Introducción

Definimos higiene como el proceso mediante el cual una persona cuida su salud mediante la limpieza y el cuidado de su cuerpo (Fernández, Talavera, Furió y Gavidia, 2014; Gavilanes, 2019; Moreno-Martínez, Gómez, y Hernández- Susarte 2016). Desde que el bebé nace, los padres son los encargados de su higiene (Rios, 2009). Sin embargo, cuando el niño crece, es necesario que adquiera los hábitos de higiene independientemente (Gavilanes, 2019; Tacuri, 2016).

Numerosos estudios realizados sobre higiene personal, en distintas poblaciones y edades, muestran que mantener una higiene adecuada es fundamental para tener salud. Sin embargo, la mayoría se centran en la higiene de manos y boca (Aiello, Coulborn, Perez y Larson, 2008; Curtis y Cairncross, 2003; Mohebi, Parham, Sharifirad y Gharlipour, 2018; Nasu *et al.*, 2020; Wagner y Heinrich-Weltzien, 2017; White *et al.*, 2003). Los estudios que abordan los cuidados del pie se centran principalmente en diabéticos, para evitar problemas graves como úlceras (Mohebi *et al.*, 2018; Sari *et al.*, 2020). Además, la higiene específica del pie no ha sido estudiada a fondo en niños de edad escolar. Por tanto, nos proponemos obtener el perfil general del participante, detectar hábitos de higiene del pie inadecuados y posteriormente realizar talleres de prevención centrado en cuidados higiénicos del pie.

2. Materiales y Métodos

2.1. Documentos legales

Se obtuvo permiso del comité de bioética de la UEX y de los padres a través del director del colegio donde se realizó la actividad. También del autor de la encuesta utilizada. La población destinataria fueron niños de 8-10 años escolarizados en Navalmoral de la Mata.

2.2. Metodología

Se realiza el cuestionario Hicorín® (Moreno-Martínez, Ruzafa-Martínez, Ramos-Morcillo, Gómez y Hernández-Susarte, 2015). De él se extraen las respuestas de la dimensión cuidados de los pies. Posteriormente, se realiza un taller educativo preventivo con carácter teórico en el que se explicarán las medidas de prevención e higiene específica del pie. Los datos son analizados estadísticamente.

3. Resultados

3.1. Características de los participantes

El perfil de los 43 niños que participaron en este proyecto es: niña de 9 años, nacida en España y de padres españoles, con un hermano menor y que vive con tres personas en su domicilio habitual.

3.2. Análisis de los hábitos sobre higiene del pie de los participantes

Los resultados muestran que el 76.7% de los participantes se lava los pies de manera independiente al resto del cuerpo, mientras que el 23.3% lo hace cuando se duchaba. El 79.1% necesita ayuda de sus padres para cortar sus uñas y solo un 20.9% lo hace solo. Además, solo un 51.2% sabe que las uñas de los pies se cortan rectas, un 23.3% no sabe cómo cortarlas y un 25.6% dice que no se cortan rectas. En cuanto al calzado utilizado el 34.9% utiliza el mismo calzado siempre y un 65.1% lo utiliza diferente.

4. Discusión

Los hábitos higiénicos han ido modificándose a lo largo de la historia. En ocasiones, por falta de recursos, otras veces, por la importancia de la época o cultura sobre la higiene (Moreno-Martínez *et al.*, 2016). En la actualidad, se asume que la higiene personal es fundamental para la salud y el bienestar (Perez, 2016;

Tacuri, 2016). Autores consideran muy necesarios programas de educación sobre higiene para disminuir enfermedades (White *et al.*, 2003).

A pesar de que la higiene ha sido muy estudiada (Moreno-Martínez *et al.*, 2016; Watson *et al.*, 2017), la mayoría de los estudios se centran en el lavado de manos y boca y pocos abordan la higiene del pie (Nasu *et al.*, 2020; Watson *et al.*, 2017; White *et al.*, 2003). Suponemos que esto podría deberse a la importancia que las autoridades sanitarias dan al lavado de manos para evitar la transmisión de enfermedades y a los programas que están implantados (Aiello *et al.*, 2008; Ghaffari, Rakhshanderou, Ramezankhani, Noroozi, y Armoon, 2018; Watson *et al.*, 2017; White *et al.*, 2003). Sin embargo, nuestros resultados muestran carencias en autonomía del niño en el cuidado del pie; principalmente en el corte de uñas y en la forma de realizar dicha tarea. Por tanto, a pesar de que Fernández *et al.* (2014) consideran que el programa curricular de la educación obligatoria en España contribuye adecuadamente a la adquisición de las competencias en Higiene (Fernández *et al.*, 2014), nosotros consideramos que deben realizarse más talleres educativos de cuidados del pie para afianzar conocimientos y hábitos de higiene de los mismos en niños en edad escolar y evitar problemas graves en el futuro.

5. Conclusión

Un 79.1% de niños encuestados necesita ayuda para cortarse las uñas de los pies. Además, solo la mitad de los encuestados sabe que las uñas del pie se cortan rectas (51.1%), el resto de niños, no sabe cómo debe cortárselas o lo hace mal (23.3% y 25.6% respectivamente). Debido a esto, consideramos necesario realizar talleres teórico-prácticos en niños que comienzan a adquirir hábitos de higiene personal de manera autónoma.

REFERENCIAS

- Aiello, A. E., Coulborn, R. M., Perez, V. y Larson, E. L. (2008). Effect of hand hygiene on infectious disease risk in the community setting: A meta-analysis. *American Journal of Public Health*, 98(8), 1372–1381. Retrieved from <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.124610>
- Curtis, V. y Cairncross, S. (2003). Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: A systematic review. *Lancet Infectious Diseases*, 3(5), 275–281. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(03\)00606-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(03)00606-6)
- Fernández Manzano, L., Talavera Ortega, M., Furió Mas, C. y Gavidia Catalán, V. (2014). La Higiene en el currículo escolar de la Educación Obligatoria española. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 0(28), 243–262. Retrieved from <https://doi.org/10.7203/dces.28.4173>

- Gavilanes Litardo, C. P. (2019). *La familia en la adquisición de hábitos saludables en niños de 3 años*. Universidad Técnica de Ambato.
- Ghaffari, M., Rakhshanderou, S., Ramezankhani, A., Noroozi, M. y Armoon, B. (2018). Oral Health Education and Promotion Programmes: Meta-Analysis of 17-Year Intervention. *International Journal of Dental Hygiene*, 16(1), 59–67. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/idh.12304>
- Mohebi, S., Parham, M., Sharifirad, G. y Gharlipour, Z. (2018). Social Support and Self - Care Behavior Study. *Journal of Education and Health Promotion*, 7, 1–6. Retrieved from <https://doi.org/10.4103/jehp.jehp>
- Moreno-Martínez, F. J., Gómez García, C. I. y Hernández-Susarte, A. M. (2016). Evolución histórica de la higiene corporal: Desde la edad antigua a las sociedades modernas actuales. *Cultura de Los Cuidados*, 20(46), 115–126. Retrieved from <https://doi.org/10.14198/cuid.2016.46.11>
- Moreno-Martínez, F. J., Ruzafa-Martínez, M., Ramos-Morcillo, A. J., Gómez García, C. I. y Hernández-Susarte, A. M. (2015). Diseño y validación de un cuestionario sobre conocimientos y hábitos en higiene corporal infantil (HICORIN®). *Atencion Primaria*, 47(7), 419–427. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.10.004>
- Nasu, D., Uematsu, A., Nakamura, S., Ishiyama, M., Shirakawa, T., Hasegawa, T., ... Horie, N. (2020). Oral hygiene and oral status of institutionalized children with motor and intellectual disabilities. *Journal of Oral Science*, 62(1), 89–92. Retrieved from <https://doi.org/10.2334/josnusd.19-0042>
- Perez, L. (2016). *Diseño de manual impreso para fomentar los hábitos de higiene personal en niños de 7 a 12 años que pertenecen a la asociación amor bienestar y progreso -aabyp-, sacatepéquez, antigua guatemala*. Facultad de Ciencias de la Comunicación.
- Rios Toledano, A. M. (2009). “La Higiene como tarea básica”. *Revista Innovación y Experiencias Educativas*, 23, 1–9. Retrieved from <https://doi.org/ISSN 1988-6047>
- Sari, Y., Upoyo, A. S., Isworo, A., Taufik, A., Sumeru, A., Anandari, D. y Sutrisna, E. (2020). Foot self-care behavior and its predictors in diabetic patients in Indonesia. *BMC Research Notes*, 13(1), 38. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13104-020-4903-y>
- Tacuri Quilumba, C. A. (2016). *Técnicas de Higiene en el desarrollo de la autonomía en los niños de 4 a 5 años de la Escuela de Educación Básica Ciudad Guayaquil, de Cayambe Parroquia Arroquia Ascazubi, en el periodo 2014-2015. Trabajo*. Universidad Central del Ecuador.
- Wagner, Y. y Heinrich-Weltzien, R. (2017). Risk factors for dental problems: Recommendations for oral health in infancy. *Early Human Development*, 114, 16–21. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.09.009>
- Watson, J. A., Ensink, J. H. J., Ramos, M., Benelli, P., Holdsworth, E., Dreibelbis, R. y Cumming, O. (2017). Does targeting children with hygiene promotion messages work? The effect of handwashing promotion targeted at children, on diarrhoea, soil-transmitted helminth infections and behaviour change, in low- and middle-income countries. *Tropical Medicine and International Health*, 22(5), 526–538. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/tmi.12861>
- White, C., Kolble, R., Carlson, R., Lipson, N., Dolan, M., Ali, Y. y Cline, M. (2003). The effect of hand hygiene on illness rate among students in university residence halls. *American Journal of Infection Control*, 31(6), 364–370. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(03\)00041-5](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(03)00041-5)

APUNTES BIOGRÁFICOS

Ana María Pérez Pico, nacida en Cáceres. Residente en Plasencia. Diplomada Podología. Técnico Especialista Laboratorio. Máster en Podología Clínica y Cirugía Podológica Avanzada (Universidad Europea de Madrid). Especialista en Clínica Podológica Avanzada (Universidad de Castilla la Mancha). Docente del grado en Podología y del especialista en Patología Ungueal.

Contacto: **aperpic@unex.es**

USO DE IMÁGENES MULTIESPECTRALES DE DRONES PARA EVALUAR EL ESTADO DEL ARBOLADO EN LA DEHESA

Pérez Izquierdo, Carlos

Un gran número de técnicas de teledetección se han utilizado para evaluar y mejorar la gestión de explotaciones agrícolas y forestales. Las imágenes multiespectrales nos permiten calcular índices de vegetación como el NDVI, que a su vez está estrechamente relacionado con la actividad fotosintética de la vegetación. En sistemas forestales continuos, las imágenes de satélite proporcionan información fiable sobre el vigor del arbolado. Sin embargo, esto no sucede en sistemas agroforestales, ya que los árboles se mezclan en una matriz de pasto con diferentes señales espectrales. En este estudio, se han utilizado imágenes multiespectrales tomadas por drones para evaluar el vigor del árbol en sistemas tipo dehesa. Se determinó que las imágenes multiespectrales de alta resolución tomadas por drones permiten evaluar el vigor del arbolado en dehesas en cualquier época del año. Las imágenes satelitales con menor resolución deben utilizarse solo en primavera con ese fin, cuando el NDVI de las encinas y el pasto circundante estén correlacionados.

1. Introducción

En las últimas décadas, se han utilizado numerosas técnicas de teledetección para obtener información esencial del estado de cubiertas vegetales de diferentes características (Chuvieco *et al.*, 2004; Li *et al.*, 2015). La obtención y utilización de imágenes multiespectrales, ha permitido el cálculo de un gran número de índices de vegetación, entre los que destaca por su importancia el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizado o NDVI (Rouse, Haas y Deering, 1974).

El NDVI está estrechamente relacionado con la productividad primaria de la vegetación, por lo tanto, aquellas zonas con valores altos de NDVI serían aquellas con mayor vigor vegetativo (Chuvieco *et al.*, 2004; Tucker, 1979). Por esta característica se ha utilizado para evaluar el estado y características de la vegetación en superficies agrícolas y forestales (Stagakis, González-Dugo, Cid, Guillén-Climent y Zarco-Tejada, 2012; Wang, Rich, Price y Kettle, 2004). No obstante, el empleo de técnicas de teledetección a gran

escala se encuentra condicionado por una serie de limitaciones (gran variabilidad espacial, espectral y temporal), que se acentúan en ecosistemas altamente heterogéneos como la dehesa.

La dehesa se encuentra entre los sistemas agroforestales más importantes y extensos (3,1 millones de hectáreas) de Europa, pero recientemente están apareciendo cambios drásticos en estos sistemas tradicionales multifuncionales del uso de la tierra, que ponen en peligro su sostenibilidad (Plieninger y Wilbrand, 2001). La teledetección podría proporcionarnos herramientas útiles que nos permitieran conocer en tiempo real el estado del arbolado en amplias superficies de dehesa y gestionar de manera más eficiente y sostenible este tipo de sistemas agroforestales. No obstante, existen problemas derivados de la variabilidad intrínseca, complejidad estructural y variabilidad estacional de este agroecosistema.

El objetivo del estudio es desarrollar un sistema que nos permita calcular el estado o vigor del arbolado en la dehesa a través de herramientas de teledetección, utilizando para ello imágenes multispectrales obtenidas con drones.

2. Metodología

El área de estudio se localiza en el norte de la Comunidad Autónoma de Extremadura, donde se han seleccionado tres fincas de dehesa. En cada una de las tres fincas, se obtuvieron imágenes multispectrales de alta resolución utilizando un sensor con cuatro bandas espectrales y una resolución de 10 cm, aeroportado por un dron (RPAS) de tipo ala fija. Las imágenes se tomaron en la primavera (mayo) y otoño (octubre) de los años 2016.

En primer lugar, se introdujo en cada una de las fincas una retícula de 50 x 50 m, donde seleccionábamos el árbol más próximo al centro de cada cuadrícula (n=347). Para cada finca, se obtuvo a partir de los valores de reflectividad de las bandas originales, una nueva banda con los valores de NDVI. Sobre la banda de NDVI calculada en otoño, se realizó una clasificación no supervisada de 3 y 4 clases, con el objeto de separar en una nueva capa ráster los diferentes elementos del terreno (suelo, agua, pasto seco y árboles). A continuación, depuramos la capa ráster hasta quedarnos únicamente con la última clase generada (árboles), a partir de la cual pudimos extraer los valores medios de NDVI de los píxeles correspondientes a nuestros árboles de estudio.

De todos los árboles de estudio seleccionamos una submuestra aleatoria de 24 encinas por finca, realizando en cada una dos tipos de digitalizaciones manuales (gruesa y fina) de sus copas en las imágenes de otoño. Se extrajeron los valores medios de NDVI de cada una de las copas. Por otra parte, con el objetivo de determinar la época de mayor contraste entre pasto y árbol, se realizó un buffer de 2 m alrededor de la copa de cada árbol en primavera y otoño, obteniendo los valores medios de NDVI contenidos en el buffer.

3. Resultados

El método de digitalización automática de copas propuesto es válido (Tabla 1). Todos los modelos de regresión lineal robustos realizados fueron significativos ($N= 80$, $P<0,001$), explicando gran parte de la variabilidad existente en la respuesta ($R^2>0.95$). Esto quiere decir que en otoño la clasificación automática delimita correctamente las copas de las encinas, ya que el valor de NDVI obtenido a partir de esta clasificación coincide prácticamente al 100% con el de la delimitación manual.

Tabla 1. Resultados de varianza explicada (R^2) para los modelos de regresión lineal robustos.

	Automático 3	Automático 4
	R^2	R^2
Manual	0,962	0,961
Manual 2	0,995	0,994

Fuente: Elaboración propia.

La relación entre los valores de NDVI del árbol y el del pasto circundante varían estacionalmente, presentando un gran contraste en otoño y fuerte relación en primavera (Imagen 1).

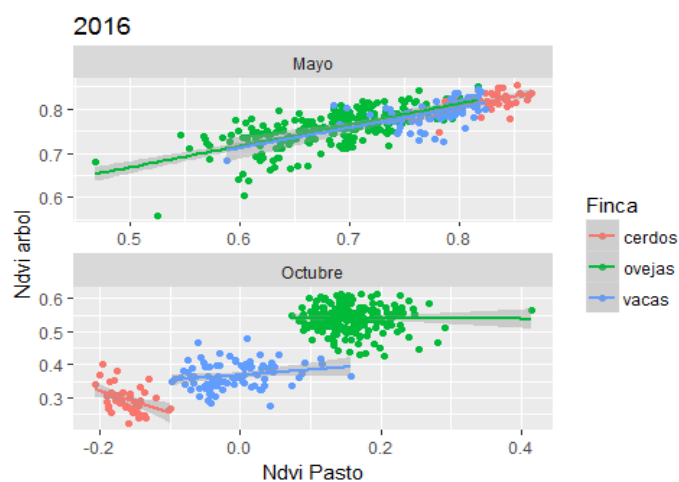


Imagen 1. Recta de regresión entre los valores de NDVI del árbol y el pasto para mayo y octubre del año 2016. Fuente: Elaboración propia.

El contraste fenológico entre árbol y pasto, ya descrito por otros autores (Mendiguren, Pilar, Nieto, Pacheco-Labrador y Jurdao, 2015), nos permite establecer el final del verano como la fecha ideal para la digitalización automática de copas de árboles en dehesa. Por el contrario, sería la fuerte relación entre el NDVI del pasto y el árbol en primavera lo que haría de esta época la óptima para estimar el estado del arbolado utilizando imágenes de satélites, con menor resolución espacial pero que permiten actuar sobre mayores superficies.

4. Conclusiones

Este estudio propone una metodología para digitalizar automáticamente el estrato arbóreo en un sistema tipo dehesa y evaluar el vigor del arbolado a partir de imágenes multiespectrales tomadas con drones. Dado el contraste espectral entre los árboles y el pasto en verano, sería éste el periodo ideal para la digitalización automática de copas a partir del índice de vegetación NDVI. A diferencia del otoño, en primavera hubo una correlación alta entre los valores de NDVI de los árboles y el pasto circundante, siendo pues la mejor época para evaluar el vigor del arbolado en dehesas utilizando imágenes de satélites, de menor resolución pero que permiten abarcar mayores superficies.

REFERENCIAS

- Chuvieco, E., Cocero, D., Riaño, D., Martín, P., Martínez-Vega, J., De La Riva, J. y Pérez, F. (2004). Combining NDVI and surface temperature for the estimation of live fuel moisture content in forest fire danger rating. *Remote Sensing of Environment*, 92(3), 322–331. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.01.019>
- Li, W., Niu, Z., Liang, X., Li, Z., Huang, N., Gao, S., Wang, C. y Muhammad, S. (2015). Geostatistical modeling using LiDAR-derived prior knowledge with SPOT-6 data to estimate temperate forest canopy cover and above-ground biomass via stratified random sampling. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 41, 88–98. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2015.04.020>
- Mendiguren, G., Pilar Martín, M., Nieto, H., Pacheco-Labrador, J. y Jurdao, S. (2015). Seasonal variation in grass water content estimated from proximal sensing and MODIS time series in a Mediterranean Fluxnet site. *Biogeosciences*, 12(18), 5523–5535. <https://doi.org/10.5194/bg-12-5523-2015>
- Plieninger, T. y Wilbrand, C. (2001). Land use, biodiversity conservation, and rural development in the dehesas of Cuatro Lugares, Spain. In *Agroforestry Systems* (Vol. 51). <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1006462104555>
- Rouse, W., Haas, H. y Deering, W. (1974). *Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains With Ert* .

Stagakis, S., González-Dugo, V., Cid, P., Guillén-Climent, M. L. y Zarco-Tejada, P. J. (2012). Monitoring water stress and fruit quality in an orange orchard under regulated deficit irrigation using narrow-band structural and physiological remote sensing indices. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 71, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2012.05.003>

Tucker, C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 8(2), 127–150.

Wang, J., Rich, P. M., Price, K. P. y Kettle, W. D. (2004). Relations between NDVI and tree productivity in the central Great Plains. *International Journal of Remote Sensing*, 25(16), 3127–3138. <https://doi.org/10.1080/0143116032000160499>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Carlos Pérez Izquierdo (8 de Noviembre de 1989, Casas del Monte). Ingeniero Agrónomo por la Universidad de Salamanca, cuenta con un Máster de Investigación en Agrobiotecnología y otro Máster de Estadística Avanzada con R Software. Desde 2016 reside en Plasencia, donde trabaja como investigador predoctoral en la Universidad de Extremadura, desarrollando su Tesis Doctoral como alumno del Programa de Doctorado “Ciencia y Tecnología de los Sistemas Agroforestales”. Sus principales líneas de investigación se centran en el uso de herramientas de teledetección que permitan mejorar y optimizar la gestión de los recursos existentes en la dehesa.

Contacto: carlospi@unex.es

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO FÍSICO EN LA PRIMERA Y SEGUNDA DIVISIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

Ponce-Bordón, José Carlos

En los últimos años se ha producido un crecimiento exponencial en el análisis del rendimiento físico en el fútbol. La evolución de la tecnología y la implementación de esta en el propio deporte ha permitido cuantificar y registrar numerosas variables que nos permiten medir los diferentes esfuerzos realizados por parte de los jugadores durante un partido de fútbol. De esta forma, ahora conocemos mejor este deporte y lo que sucede durante la práctica del mismo. Esto nos permite implementar correctas tareas durante la semana de entrenamiento con el objetivo de conseguir una eficiente optimización del deportista y su adaptación a las exigencias de la competición (Lago-Peñas, 2013).

1. Introducción

Gracias al análisis de los indicadores de rendimiento físico, denominado *Time Motion Analysis* o *Match Running Performance Analysis*, podemos saber que en un partido de fútbol la distancia total recorrida por los jugadores varía entre 9 y 14 km (Bradley, di Mascio, Peart, Olsen y Sheldon, 2010). Sin embargo, algunos estudios indican que estas variables no son válidas para valorar el rendimiento físico, si no que debemos atender a los esfuerzos realizados a alta intensidad. En este sentido, existen variables más sensibles, como la distancia recorrida a una velocidad mayor a 21 km/h, las aceleraciones y desaceleraciones llevadas a cabo o el número de esprints realizados (Asian-Clemente *et al.*, 2019).

No obstante, este rendimiento varía en función de variables contextuales, como puede ser la localización o el resultado del partido, la calidad del rival e incluso el modelo de juego empleado y la posición que ha tenido un jugador durante el partido (Lago-Peñas, 2013). Así, diversos estudios establecen que los equipos realizan menos actividad a alta intensidad cuando ganan un partido que cuando pierden o, que los equipos que juegan en casa corren más distancia a baja intensidad que los equipos visitantes (Lago-Peñas, Casais, Dominguez y Sampaio, 2010). Con respecto al nivel del oponente, algunos autores han corroborado que cuanto peor es la calidad del oponente, es decir, peor clasificado está, menor es la distancia recorrida por el equipo de referencia, mientras que jugar contra equipos más exitosos, es decir, mejor clasificados,

determina que las distancias son mayores en cualquier rango de intensidad (Castellano, Blanco-Villaseñor y Álvarez, 2011).

Además de las variables situacionales, se han tenido en cuenta otro tipo de variables, como son las acciones técnico-tácticas, como los pases o tiros a portería, lo cual permite establecer relaciones entre estas acciones y el rendimiento físico realizado en el partido. A estas variables se les llama indicadores de rendimiento técnico-táctico. De esta forma, son muchos los autores que consideran estas variables más determinantes en el resultado que los indicadores de rendimiento físico (Bradley, Lago-Peñas, Rey y Gómez-Díaz, 2013; Carling, 2013). Sin embargo, se debe analizar la relación entre ambos tipos de indicadores para establecer una relación certera y que nos permita determinar extraer resultados concluyentes. Por último, es necesario tener en cuenta que cada equipo tiene un rendimiento diferente por lo que se considera necesario atender a esta variabilidad, ya que el rendimiento físico de un equipo varía en cada partido con respecto al mostrado al final de temporada.

Según lo desarrollado, el objetivo del siguiente proyecto de tesis es analizar la influencia de las diferentes variables situacionales o técnico-tácticas sobre el rendimiento físico mostrado por los jugadores profesionales de fútbol durante los partidos oficiales de competición. Para ello, se pretende desarrollar un análisis multinivel donde se tenga en cuenta la variabilidad comentada de cada equipo, estableciendo diferentes niveles que nos permitan analizar las diferencias inter-equipos e intra-equipos.

2. Método

A continuación, se expone todo el proceso que se ha llevado a cabo para la recogida y elaboración de los datos.

2. 1. Muestra

Se han analizado 44 equipos profesionales de fútbol que compitieron en la primera y segunda división española (LaLiga y LaLigaSmartBank) durante las temporadas 2015/16, 2016/17, 2017/18 y 2018/19. De los 3040 partidos jugados, se han incluido un total de 2950 partidos en el estudio. Excluimos todos los partidos en los que la información necesaria no estaba disponible debido a problemas técnicos en el registro de algunos parámetros por parte del sistema de recogida de datos, como, por ejemplo, pérdidas de señal repetitivas, debido a condiciones climatológicas adversas que dificultaron o impidieron el registro con

garantías, o a lesiones producidas en los jugadores. Las mediciones se registraron en 44 estadios diferentes, teniendo en cuenta siempre la ubicación del partido.

2. 2. Instrumentos

Los datos de las demandas de movimiento de los jugadores se han recopilado a través del sistema de seguimiento multicámara de la aplicación Mediacoach, mediante el cual se obtiene el rendimiento físico de los jugadores y los diferentes eventos producidos en los partidos. Esta herramienta de monitoreo de video utiliza un sistema con 8 súper cámaras 4K – HDR instaladas en cada uno de los estadios, que permite grabar desde varios ángulos y analiza las posiciones X e Y de cada jugador, registrando así todos los movimientos de los jugadores en el campo, lo que da lugar a un seguimiento tridimensional en tiempo real (los datos de seguimiento se registran a 25 Hz por segundo). Este sistema ya se ha utilizado en investigaciones recientes (Castellano y Casamichana, 2015; Gómez-Piqueras, González-Villora, Castellano y Teoldo, 2019).

Además, la fiabilidad y validez de este tipo de seguimiento del jugador a través de la aplicación MediaCoach se ha comprobado en estudios recientes (Pons *et al.*, 2019). Por último, se creó una base de datos ad hoc en Microsoft Excel para analizar las diferentes variables elegidas y se ha llevado a cabo el análisis de las mismas.

De forma similar a estudios previos (Castellano y Casamichana, 2015; Gómez-Piqueras *et al.*, 2019), se han registrado diferentes variables físicas de cada partido:

- 1) distancia total recorrida (TD) en metros (m) por un jugador de fútbol durante un partido;
- 2) distancia total recorrida a una velocidad de entre 14 y 21 km/h;
- 3) distancia total recorrida a una velocidad de entre 21 y 24 km/h;
- 4) distancia total recorrida a más de 24 km/h.

Además, se han tenido en cuenta otras variables técnico-tácticas, como el porcentaje de posesión de cada equipo, el número de pases en cada partido, etc.

REFERENCIAS

Asian-Clemente, J. A., Requena, B., Jukic, I., Nayler, J., Santalla-Hernández, A. y Carling, C. (2019). Is Physical Performance a Differentiating Element between More or Less Successful Football Teams? *Sports*, 7(10), 216. <https://doi.org/10.3390/sports7100216>

- Bradley, P., di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P. y Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2343–2351.
- Bradley, P. S., Lago-Peñas, C., Rey, E. y Gómez-Díaz, A. (2013). The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1261–1270. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.786185>
- Carling, C. (2013). Interpreting physical performance in professional soccer match-play: Should we be more pragmatic in our approach? *Sports Medicine*, 43(8), 655–663. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0055-8>
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A. y Álvarez, D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 32(6), 415–421. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1271771>
- Castellano, J. y Casamichana, D. (2015). What are the differences between first and second divisions of Spanish football teams? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 135–146. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868782>
- Gomez-Piqueras, P., Gonzalez-Villora, S., Castellano, J. y Teoldo, I. (2019). Relation between the physical demands and success in professional soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.01>
- Lago-Peñas, C. (2013). *¿Por qué?: verdades y mitos sobre el rendimiento en el fútbol*. (Inde, Ed.). Barcelona.
- Lago-Peñas, C., Casais, L., Dominguez, E. y Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103–109. <https://doi.org/10.1080/17461390903273994>
- Pons, E., García-Calvo, T., Resta, R., Blanco, H., López del Campo, R., Díaz García, J. y Pulido, J. J. (2019). A comparison of a GPS device and a multi-camera video technology during official soccer matches: Agreement between systems. *Plos One*, 14(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220729>

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Carlos Ponce Bordón (Ribera del Fresno, 19 de abril de 1996) es Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, con mención en Alto Rendimiento Deportivo, por la Universidad de Extremadura. Ha realizado el Máster Universitario en Iniciación y Rendimiento en el Deporte, con Especialidad en Investigación, en la Universidad de Extremadura. Actualmente reside en Cáceres donde se encuentra desarrollando su Tesis Doctoral sobre Indicadores de Rendimiento Físico en el Fútbol Profesional y su Relación con Variables Contextuales. Además, compagina la investigación con su labor de preparador físico en el C. D. Coria.

Contacto: jponcebo@gmail.com

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON HMB SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN EL DEPORTE

Ramírez Bravo, Iván

Numerosos deportistas combinan sus entrenamientos con ayudas ergogénicas para lograr un incremento de su rendimiento, acelerar la recuperación o conseguir adaptaciones fisiológicas del organismo en menor tiempo posible. En el ámbito del deporte una ayuda ergogénica es sustancia empleada como medio para mejorar la utilización de energía, incluyendo su producción, control y eficiencia, así como para mejorar cualidades, como la fuerza, la resistencia, o la coordinación, además de retrasar la fatiga y acelerar la recuperación (Benardot, 2011; Bolado, 2014). Existen diversos tipos de ayudas ergogénicas, que pueden clasificarse como farmacológicas, mecánicas, fisiológicas, psicológicas y nutricionales (Williams, 1998). Entre los deportistas es común el uso de ayudas nutricionales, en concreto, las más utilizadas son la creatina, los aminoácidos ramificados (BCAA) y el β -hidroximetilbutirato (HMB) (Goston y Correia 2010).

El β -hidroxi-metilbutirato (HMB) se deriva de la leucina. La leucina es uno de los aminoácidos ramificados más abundante en productos de origen animal como carnes, pescados, huevos, productos lácteos y en menor medida en proteínas de origen vegetal. La leucina primero es transformada en α -ceto-isocaproato (KIC), posteriormente pasa a oxidarse a HMB en el citosol, o sigue otras vías metabólicas en la mitocondria. Solo un 5% de la leucina metabolizada en las células llega a transformarse en HMB (Santesteban e Ibáñez, 2017). El HMB en el deporte se relaciona con una regulación proteica que lleva a un incremento de la fuerza muscular y mejoras en la composición corporal del individuo (Park *et al.*, 2013; Wilson *et al.*, 2013). La dosis recomendada son 3 g HMB/día (García, 2017; Wilson *et al.*, 2013).

La Antropometría es la ciencia que analiza la composición corporal del organismo y describe variables como el peso, la altura o el índice de masa corporal. También clasifica los pesos del organismo en función de si es grasa, hueso, músculo o víscera (Jiménez, 2013). La composición corporal es uno de los principales indicadores de rendimiento y mejora en el deporte (Guajardo, De Arruda, Aburto, Díaz y Krauss, 2010) por lo que su optimización y mejora es un indicador clave para el incremento del rendimiento de un deportista (Chena-Sinovas *et al.*, 2015). Por estas razones, la suplementación con HMB se considera una buena ayuda ergogénica para incrementar el rendimiento de un deportista.

1. Composición corporal en diferentes modalidades deportivas

Para corroborar los efectos que supone la suplementación con HMB sobre la composición corporal, se han realizado diferentes búsquedas bibliográficas en las que se incluían artículos en los que se utilizara un protocolo de suplementación con HMB combinado con diferentes entrenamientos y donde se midiera de manera específica la composición corporal. En la Tabla 1, se muestran los principales artículos y los resultados obtenidos.

Tabla 1. Revisión suplementación con HMB en el deporte.

AUTOR	PROTOCOLO	ENTRENAMIENTO	RESULTADO
Portal <i>et al.</i> (2011)	3 g HMB/día durante 7 semanas en 29 jugadores profesionales de voleibol	Entrenamientos habituales de voleibol	↑ % Masa muscular ↑ Fuerza tren superior = Resultados en test de salto vertical
Ferreira <i>et al.</i> (2015)	37,5 mg/peso/día de HMB durante 12 semanas en 20 piragüistas de élite.	Entrenamiento habitual con incidencia en el trabajo de fuerza y resistencia.	↑% Masa magra ↑ Fuerza media y pico de fuerza ↑ Impulso en test de salto
Durkalec <i>et al.</i> (2017)	3 g HMB/día durante 12 semanas con 42 varones entrenados en artes marciales	Entrenamiento habitual de cada deportista con incidencia de trabajo de fuerza.	↓% Masa grasa ↑ % Masa magra ↑ Fuerza y potencia media.
Hung, Liu, Chen y Chang (2010)	3 g HMB /día durante 3 días en 8 judokas femeninas	Programa de entrenamiento habitual durante esos tres días.	↓% Grasa Corporal ↓Peso corporal (sin diferencias significativas)
Asadi <i>et al.</i> (2017)	3 g HMB /día durante 6 semanas en 16 varones entrenados en resistencia	Protocolo entrenamiento resistencia durante 6 semanas + 12 sesiones de fuerza en gimnasio	↑ % Masa muscular ↓ % Masa grasa ↑ % Repetición máxima (RM) en prensa de pierna pero no diferencias en prensa de brazos.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1 se muestran diferentes estudios que valoran los efectos de la suplementación con HMB sobre la composición corporal en el deporte. Por una parte, se han encontrado estudios en los que se establece un protocolo de suplementación en deportistas de alto rendimiento en diferentes modalidades deportivas. Pese a las diferencias apreciables entre deportes y el tiempo de aplicación del protocolo de suplementación con HMB, se han encontrado mejoras en la composición corporal de los atletas.

En los estudios en los que el protocolo de suplementación se aplicaba a largo plazo (>10 semanas) se ha encontrado que la suplementación con HMB redujo el porcentaje de masa grasa, incrementó la masa magra o masa libre de grasa, y produjo mejoras en la fuerza muscular específica del tren inferior (Durkalec, Jeszka y Podgórski, 2017; Ferreira, Gill, Fernandes Filho y Fernandes, 2015), esto puede ser debido a las

adaptaciones del entrenamiento y a la asimilación del suplemento por parte del cuerpo. En los estudios en los que se aplicó la suplementación a medio plazo (5~7 semanas) también se encontraron mejoras sobre la masa muscular, reducción de la masa grasa e incremento de la fuerza muscular, en concreto del tren inferior (Asadi, Arazi y Suzuki, 2017; Portal *et al.*, 2011). En aquellos estudios en los que el protocolo de suplementación se aplicó de manera puntual (<1 semana) no se encontraron diferencias significativas en el peso corporal, pero se apreció una leve disminución del porcentaje graso y óseo.

En base a los artículos revisados, podemos afirmar que la suplementación con HMB puede ser una opción interesante para incrementar el rendimiento deportivo. Sin embargo, es necesario continuar investigando y focalizarse en cada modalidad deportiva concreta y los efectos que buscamos conseguir.

REFERENCIAS

- Asadi, A., Arazi, H. y Suzuki, K. (2017). Effects of β -hydroxy- β -methylbutyrate-free acid supplementation on strength, power and hormonal adaptations following resistance training. *Nutrients*, 9(12), 1316.
- Bernardot, D. (2011) *Advanced sports nutrition* (2nd ed). Champaign, IL. Human Kinetics.
- Bolado Negueruela, D. (2014). *Ejercicio físico y ayudas ergogénicas*. Repositorio Universidad de Cantabria.
- Chena-Sinovas, M., Pérez-López, A., Álvarez-Valverde, I., Bores Cerezal, A., Ramos-Campo, D. J., Rubio-Arias, J. A. y Valadés-Cerrato, D. (2015). Influencia de la composición corporal sobre el rendimiento en salto vertical dependiendo de la categoría de la formación y la demarcación en futbolistas. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 299-307.
- Durkalec-Michalski, K., Jeszka, J. y Podgórski, T. (2017). The effect of a 12-week beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) supplementation on highly-trained combat sports athletes: A randomised, double-blind, placebo-controlled crossover study. *Nutrients*, 9(7), 753.
- Ferreira, H., Gill, P., Fernandes Filho, J. y Fernandes, L. C. (2015). Effects of 12-weeks of supplementation with β -hydroxy- β -methylbutyrate-Ca (HMB-Ca) on athletic performance. *J. Exerc. Physiol. Online*, 18, 84-94.
- García, A., (2017). Efectos de la suplementación con β -Hidroxi- β -Metilbutirato (HMB) y ejercicio intermitente de alta intensidad en marcadores de rendimiento deportivo en futbolistas (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Goston, J. L. y Correia, M. I. T. D. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition*, 26(6), 604-611.
- Guajardo, V. G., De Arruda, M., Aburto, H. A., Díaz, S. R. y Krauss, P. G. (2010). Características antropométricas, composición corporal, somatotipo y rendimiento anaeróbico y aeróbico de mujeres juveniles baloncestistas chilenas. *Educación física y deporte*, 29(2), 255-265.

- Hung, W., Liu, T. H., Chen, C. Y. y Chang, C. K. (2010). Effect of β -hydroxy- β -methylbutyrate supplementation during energy restriction in female judo athletes. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 8(1), 50-53.
- Jiménez, E. G. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y nutrición*, 60(2), 69-75.
- Park, B. S., Henning, P. C., Grant, S. C., Lee, W. J., Lee, S. R., Arjmandi, B. H. y Kim, J. S. (2013). HMB attenuates muscle loss during sustained energy deficit induced by calorie restriction and endurance exercise. *Metabolism*, 62(12), 1718-1729.
- Portal, S., Zadik, Z., Rabinowitz, J., Pilz-Burstein, R., Adler-Portal, D., Meckel, Y., ... y Nemet, D. (2011). The effect of HMB supplementation on body composition, fitness, hormonal and inflammatory mediators in elite adolescent volleyball players: a prospective randomized, double-blind, placebo-controlled study. *European journal of applied physiology*, 111(9), 2261-2269.
- Santesteban Moriones, V. y Ibáñez Santos, J. (2017). Ayudas ergogénicas en el deporte. *Nutricion hospitalaria*, 34(1), 204-215.
- Williams, M. H. (1998). *The ergogenics edge: pushing the limits of sports performance*. Human Kinetics Publishers.
- Wilson, J. M., Lowery, R. P., Joy, J. M., Walters, J. A., Baier, S. M., Fuller, J. C., ... y Duncan, N. M. (2013). β -Hydroxy- β -methylbutyrate free acid reduces markers of exercise-induced muscle damage and improves recovery in resistance-trained men. *British Journal of Nutrition*, 110(3), 538-544.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Iván Ramírez Bravo: Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte por la Universidad de Extremadura. Preparador físico en el baloncesto profesional durante la temporada 2018/19 en la Liga LEB Plata y 2019/20 en Liga Femenina Endesa. Actualmente, estoy iniciando el doctorado en busca de nuevas tecnologías para aplicar en la educación, el deporte y empresas.

Contacto: ivramirez@alumnos.unex.es

INFLUENCIA DE LOS ESTUDIANTES REPETIDORES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE UNA LENGUA EXTRANJERA BAJO UNA PERSPECTIVA MÚLTIPLE

Ramos Muñoz, Sofía

Con este trabajo se pretende analizar la incidencia de los alumnos repetidores en el aprendizaje del inglés haciendo alusión a perspectivas lingüísticas, cognitivas, afectivas, contextuales y socioculturales. La particularidad de la asignatura viene dada por la preocupación que genera tanto a padres como profesores la incapacidad de hacer frente al segundo idioma como es el inglés, hablando desde el lado de la enseñanza por parte de profesores como del aprendizaje por parte de los alumnos.

Los objetivos del presente estudio de investigación pretenden dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué percepciones tienen los estudiantes de lengua extranjera con respecto a la convivencia y comportamiento de los alumnos repetidores?
2. ¿En qué medida y cómo creen los estudiantes de lengua extranjera que les afecta la convivencia o presencia de alumnos repetidores en el aula?
3. ¿Con qué problemas o dificultades se enfrentan los estudiantes a la hora de entender y seguir las explicaciones dadas por el profesor cuando existen situaciones de conflicto en el aula en las cuales están implicados los alumnos repetidores?
4. ¿En qué medida y cómo creen los profesores que influye el comportamiento de los alumnos repetidores en el rendimiento académico del resto del alumnado dentro del grupo clase?
5. ¿Con qué problemas o dificultades se enfrentan diariamente los profesores a la hora de enseñar una lengua extranjera bajo situaciones de conflicto en el aula en donde están implicados los alumnos repetidores?
6. ¿Cuáles son las estrategias que emplean los docentes a la hora de hacer frente a los problemas de disciplina y convivencia en el aula de lengua extranjera?

1. El aprendizaje de una lengua extranjera dentro del contexto del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas

El Consejo de Europa (2001) hace hincapié en la pretensión de usar al menos dos lenguas con fines comunicativos, adentrándose las personas así en nuevas culturas. Por ello destaca a su vez dos conceptos clave “**plurilingüe**” y “**pluricultural**”, ya que el aprendizaje de una lengua supone enriquecimiento lingüístico, cultural y social.

El objetivo principal del aprendizaje de una lengua extranjera consiste en desarrollar al máximo la competencia comunicativa, ya sea de modo escrito y oral, para poder establecer una comunicación adecuada y fluida con otras personas (Clouet, 2010).

Labrador y Morote (2008) resaltan la importancia del juego como método motivador de aprendizaje e imprescindible en los alumnos, ya que el juego implica cooperación, negociación, organización y sobre todo poner en práctica la imaginación de los niños.

2. La diversidad de alumnado en las aulas

Por **diversidad** de alumnado en las aulas entendemos el conjunto de características individuales que presentan cada uno de los niños/as que forman parte de un grupo-clase. Tal y como refleja Muntaner (2000, p. 2) “diversidad entendida en una doble perspectiva: ya sea diversidad de procedencia cultural, de clase social, de lenguaje; ya sea de capacidades, de ritmos, de motivaciones e intereses”.

Una de las preocupaciones del sistema educativo español, y que da lugar a una mayor diversidad en las aulas se refiere a la **tasa elevada de repetidores** presente en nuestro país. Que un alumno sea repetidor puede deberse a múltiples factores, tales como:

- Que el alumno presente algún tipo de discapacidad.
- Bajo rendimiento académico.
- Tener una edad inferior a los compañeros.
- Clima desfavorable en el centro educativo.
- Tener padres con poca implicación en la escuela.
- Pertenecer a un entorno social marginado...

Por tanto, el profesorado debe formarse permanentemente para poder tener en cuenta las diferentes necesidades que se presentan en este tipo de alumnos con el fin de poder así ofrecerles la atención y ayuda necesarias.

3. Educar en y para la diversidad

Atender a la diversidad requiere un trabajo conjunto entre profesorado y alumnado, donde estos últimos puedan expresar sus opiniones y necesidades. En este sentido, los centros disponen de dos tipos de **medidas o estrategias de actuación**, las cuales son **ordinarias** y **extraordinarias**. Otro factor importante a tener en cuenta para poder alcanzar los objetivos propuestos para todo el alumnado requiere tener presente **el contacto y apoyo de las familias**, lo cual facilitará en gran medida que todos lleguen con éxito a la meta establecida.

Asimismo, se debe tener en cuenta la **educación inclusiva** la cual surge para hacer frente a la exclusión y desigualdades que se viven en muchos centros educativos, garantizándose de este modo una educación más justa y basada en la igualdad. Por todo ello, algunas de las medidas o estrategias encaminadas a la educación inclusiva pueden ser:

- El uso del refuerzo educativo.
- Atención personalizada.
- Adaptaciones o diversificaciones curriculares.
- Mayor flexibilidad en las aulas.
- Aprendizaje cooperativo...

Dichas medidas o estrategias se hacen necesarias para poder lograr los objetivos que nos proponemos, generando éxitos y trabajando siempre por la igualdad de oportunidades de todo el alumnado.

4. El aprendizaje de una lengua extranjera desde la perspectiva cognitivista- constructivista y sociocultural

La perspectiva cognitivista- constructivista hace referencia a la construcción individual del conocimiento por parte del alumnado. En particular, se centra en los mecanismos internos de los alumnos, cómo introducen, transforman y producen la información que les llega.

Respecto a una lengua extranjera (inglés) el proceso de construcción de conocimientos va a depender de diversas cuestiones, tales como:

- Las ideas previas que presente el alumnado.
- La importancia que el alumnado da a los diferentes contenidos de la materia.
- La implicación del alumnado en dicha construcción de conocimientos y nuevos significados.
- Los objetivos que tanto alumnado como profesorado pretenden alcanzar...

En definitiva, lo que pretende es ser capaces de establecer un proceso de aprendizaje del inglés donde se conecten los nuevos conocimientos con aquellos que ya se poseen.

REFERENCIAS

Clouet, R. (2010). El enfoque del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: unas reflexiones sobre su puesta en práctica en las facultades de traducción e interpretación en España. *Revista de lingüística teórica y aplicada*. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48832010000200004&script=sci_arttext

Consejo de Europa (2001). Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación.

Labrador, M.J. y Morote, P. (2008). El juego en la enseñanza de ELE. *Glosas Didácticas*, 17, 71-84.

Muntaner, J.J. (2000). La igualdad de oportunidades en la escuela de la diversidad. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 4(1), 1-19.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Sofía Ramos Muñoz (Don Benito, 23 de octubre de 1992) es Graduada en Educación Primaria con Mención en Lengua Extranjera (inglés) por la Universidad de Extremadura (2015). Realizó un Máster de Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas con especialidad en Psicología por la Universidad de Extremadura (2016). Actualmente se encuentra realizando el Doctorado en Innovación en Formación del Profesorado a la vez que trabaja como docente de Lengua Extranjera (inglés) en el Colegio Sagrado Corazón de Don Benito.

Contacto: sramosmu@alumnos.unex.es

EL CICLO DE VIDA DE LOS DISTRITOS RURALES. UNA HERRAMIENTA PARA CONOCER LA HISTORIA ECONÓMICA Y EMPRESARIAL EXTREMEÑA

Rangel Preciado, José Francisco

Este capítulo se engloba dentro de la Historia Económica de la Empresa, donde la temática de conocer el origen y desarrollo de las aglomeraciones empresariales se ha constituido como una de las líneas que mayor bibliografía genera. Esta rama de conocimiento se encuentra dentro de las líneas de investigación que se llevan a cabo en el área de Historia e Instituciones Económicas en la disciplina de Ciencias Económicas.

1. Introducción

Para ser aún más concretos, la línea de investigación que aquí se presenta se deriva de la Tesis Doctoral *Los Sistemas Productivos Locales en Extremadura. Aportaciones a la Política de Desarrollo Industrial y Rural* (Rangel, 2018a), en la cual se comprueba que se puede aplicar la teoría económica de los distritos industriales, descrita por Marshall (1963), y reformulada por Becattini (2005), a regiones con baja densidad empresarial como es el caso de Extremadura (De la Calle, 2015), con un elevado peso de la economía rural (Castellano, 2016), y que han presentado a lo largo de su historia una mayor propensión a la formación de un tejido agrícola que industrial (Zapata, 1996). Concretamente, estas teorías han derivado en el análisis de las concentraciones empresariales, también en el medio rural y con una elevada presencia de la rama agrícola; es decir, la concentración de la cadena de valor completa de un producto desde la rama agrícola hasta la comercialización final del producto al por mayor.

El objetivo que nos proponemos abordar es mostrar el análisis del ciclo de vida de las aglomeraciones empresariales como una herramienta que permite mejorar el conocimiento, desde una perspectiva histórica de la economía y las empresas extremeñas.

2. Metodología de análisis del ciclo de vida de las aglomeraciones

La metodología de análisis del ciclo de vida de las aglomeraciones empresariales parte del concepto de distrito industrial, que a grandes rasgos podemos describir como la concentración de empresas dedicadas a

un mismo producto o rama de la actividad en un determinado enclave geográfico (Catalan, Miranda y Ramón-Muñoz, 2011). Además, esta metodología se basa en que las aglomeraciones pasan por cuatro etapas en su ciclo vital (Menzel y Fornalh, 2009), descritas por una serie de indicadores cualitativos y cuantitativos (Branco y Lopes, 2018), y que son:

1. Emergencia (nacimiento de la aglomeración). Punto en el que se forma la aglomeración y se instala la empresa ancla. Los indicadores cuantitativos en esta etapa nos marcan un reducido número de empresas, empleos y productos terminados.
2. Crecimiento. Etapa en la que aumenta la aglomeración y se genera un capital social que crea una serie de sinergias entre las empresas. Los indicadores cuantitativos anteriormente mencionados crecen de manera exponencial.
3. Madurez. Etapa en la que la aglomeración se encuentra en su máximo apogeo. El número de empresas, empleos y outputs generados se estabilizan en torno al máximo rendimiento que puede alcanzar la aglomeración.
4. Declive. Etapa en la que se destruye la ventaja comparativa de la aglomeración, produciéndose un declive de los indicadores cuantitativos.

El paso de una etapa a la otra puede conllevar lapsos muy largos de tiempo, como por ejemplo en el caso de la aglomeración corchera de San Vicente de Alcántara (Extremadura, España) que localizamos entre 1838 y la actualidad. Además, la literatura generada nos ha mostrado que dentro de cada una de estas etapas se producen una serie de condicionantes (hitos) comunes en las aglomeraciones (Marshall, 1963; Belussi y Sedita, 2009; Elola, Valdaliso, López y Aranguren, 2012).

3. Primeros resultados y conclusiones

En la Tesis Doctoral se detectaron 22 especialidades distribuidas en 14 comarcas extremeñas que pueden ser consideradas como distritos rurales. Aunque su dimensión es modesta, entre los que destacan están los vinculados a la rama agroalimentaria; pero también encontramos algunos que derivan de productos industriales como es por ejemplo el caso del corcho en San Vicente de Alcántara, la metalurgia y la bisutería en Jerez de los Caballeros. Hasta hoy hemos analizado ya desde la perspectiva de las teorías del ciclo de vida de las aglomeraciones tres enclaves:

- El negocio del corcho en San Vicente de Alcántara (Rangel, 2018b), que ya ha experimentado las fases de desarrollo, crecimiento y madurez. En la actualidad se encuentra en una fase de declive.
- El distrito rural poliespecializado de la comarca de las Vegas Altas (Rangel, Parejo y Cruz, 2019), que se compone de la industria agroalimentaria (arroz y tomate, principalmente) y productos accesorios de la rama principal, fertilizantes y maquinaria agrícola. Esta aglomeración ha visto potenciada su especialización a raíz del Plan Badajoz, y en la actualidad se encuentra en una fase de crecimiento continuado en todos los indicadores cuantitativos (empresas, empleados y output generados).
- La aglomeración de empresas cárnicas en la comarca de la Sierra Suroeste (Rangel, Cruz y Parejo, 2019), en la que los condicionantes históricos han permitido tener un flujo constante y cercanía a la materia prima. En la actualidad se encuentra en una fase de madurez, con los indicadores estabilizados.

Las primeras conclusiones nos indican que el ciclo de vida de las aglomeraciones es una herramienta eficaz para conocer la historia empresarial, y cómo el conocimiento acumulativo permite mejorar la comprensión de la historia económica extremeña. También encontramos que en las aglomeraciones empresariales analizadas se cumplen las teorías que han sido descritas, y nos encontramos que los factores institucionales han jugado un papel fundamental en su formación y desarrollo, por lo que la experiencia de estas aglomeraciones puede ser extrapolada a otras que se encuentren en un estado incipiente y ser utilizadas sus enseñanzas para el diseño de las políticas de desarrollo rural y la política industrial extremeña.

REFERENCIAS

- Becattini, G. (2005). *La oruga y la mariposa. Un caso ejemplar de desarrollo en la Italia de los distritos industriales: Prato (1954-1993)*. (Traducción de Juste Carrión), Valladolid, España: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- Belussi, F. y Sedita, S. R. (2009). Life cycle vs. Multiple path dependency industrial districts. *European Planning Studies*, 17(4), 505-528.
- Branco, A. y Lopes, J. C. (2018). Cluster and business performance: Historical evidence from the Portuguese cork industry. *Investigaciones de Historia Económica - Economic History Research*, 14, 43-53.
- Castellano, F. J. (2016). *La política de desarrollo rural de la Unión Europea y sus efectos en Extremadura durante la década de los noventa. El estudio del caso de la comarca de la Vera*. Cáceres, España: Universidad de Extremadura.

- Catalan, J., Miranda, J. A. y Ramón-Muñoz, R. (2011). Empresas y distritos industriales en el mercado mundial: una aproximación desde la historia económica. *Documentos de Trabajo de la Asociación Española de Historia Económica*, DT-AEHE N°1103.
- De la Calle, A. (2015). Situación del tejido empresarial en Extremadura. *Revista de Estudios Económicos y Empresariales*, 27, 43-68.
- Elola, A., Valdaliso, J. M., López, S. M. y Aranguren, M. J. (2012). Cluster Life Cycles, path dependency and regional economic development: Insights form a meta-study on Basque Country. *European Planning Studies*, 20(2), 257-279.
- Marshall, A. (1963). *Principios de economía. Un tratado de introducción*, Madrid, España: Aguilar. (edición original. Principles of economics. Londres, Reino Unido: Macmillan and Co., 1890).
- Menzel, M., y Fornalh, D. (2009). Cluster life cycles- dimension and rationales of cluster evolution. *Industrial and Corporate Change*, 19(1), 205-238.
- Rangel, J. F. (2018a). *Los Sistemas Productivos Locales en Extremadura. Aportaciones a la Política de Desarrollo Industrial y Rural*. Badajoz, España: Universidad de Extremadura.
- Rangel, J. F. (2018b). El ciclo de vida del distrito industrial de San Vicente de Alcántara. El negocio del corcho. *Revista de Estudios Económicos y Empresariales*, 30, 37-72.
- Rangel, J. F., Cruz, E. y Parejo, F. M. (2019). La formación de un distrito rural y las teorías del ciclo de vida de las aglomeraciones. El caso del porcino en la Sierra Suroeste. En *La sostenibilidad agro-territorial desde la Europa atlántica* (pp. 393-396). Lugo: Asociación Española de Economía Agraria.
- Rangel, J. F., Parejo, F. M. y Cruz, E. (2019). Distrito rural y ciclo de vida. El caso de la comarca de Vegas Altas del Guadiana, Extremadura, España, *Espacios*, 40(40), 13. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n40/19404013.html>.
- Zapata, S. (1996). *La industria de una región no industrializada: Extremadura, 1750-1990*. Cáceres, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Francisco Rangel Preciado (Oliva de la Frontera, 10 de julio de 1987). Licenciado en Economía, Master Universitario de Investigación en Economía, Gestión y Comercio Internacional y Doctor en Economía y Empresa por la Universidad de Extremadura. En la actualidad reside en Castuera y es Ayudante en el Área de Historia e Instituciones Económicas del Departamento de Economía en el Centro Universitario de Plasencia.

Contacto: jfrangelp@unex.es

LA ORDEN DEL TEMPLE Y EL CONTROL DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN

Rodríguez González, Antonio

1. Origen de la investigación

Desde hace varios años, nuestra vocación investigadora se centra en la participación de las órdenes militares medievales y, en concreto, de la Orden de Temple, en los procesos de conquista y repoblación de la Transierra (actual provincia de Cáceres), durante los siglos XII y XIII. Ante la escasez de fuentes documentales que nos permitieran abordar con rigor suficiente nuestro objeto de estudio, optamos por una metodología multidisciplinar que también contempla las evidencias arqueológicas, el análisis territorial mediante Sistemas de Información Geográfica, el valor de leyendas y tradiciones desde el prisma de la antropología cultural, etc. De esta manera, hemos podido elaborar un mapa bastante completo del asentamiento templario en la citada región (Rodríguez, 2015b, 2016), llegando incluso a identificar algunos enclaves inéditos (Rodríguez, 2015a).

Movidos por este interés, a finales de 2014, nos llamó la atención una breve noticia publicada en el portal web del Archivo de la Corona de Aragón y que, curiosamente, había pasado desapercibida para los medios de comunicación (ACA, 2014). Mencionaba el descubrimiento, entre los fondos sin catalogar del archivo, de una carta dirigida por Jacques de Molay, último gran maestro de la Orden del Temple, a Ramon Bellloc, preceptor de la misma orden en Torres de Segre (Lérida), datada en Roma el 21 de enero de 1296 (ACA, Real Cancillería, Procesos judiciales, leg. 2, nº 4, fol. 221).

La existencia de esta carta nos puso tras la pista de un fondo documental, compuesto por otras cincuenta y siete, cuya consulta, no se facilitaba por parte de los responsables del Archivo de la Corona de Aragón, a pesar de contar con copias digitales. Deducimos que la razón para tal negativa no era otra que las cartas habían sido publicadas unos años antes en una cuidada edición facsímil con el título de *Secretum Templi* (Conde y Pujades, 2005). Ante el desmesurado importe de la misma, desestimamos nuestra intención de adquirirla. Sin embargo, gracias a la inestimable ayuda de Francisco Javier García Bueso, director de los Museos Municipales de Ponferrada y del Castillo de los Templarios, pudimos conseguir una copia digital de la colección completa de cartas.

2. Análisis de la colección de cartas templarias

Aunque las 57 cartas manuscritas se pueden fechar entre 1292 a 1309, la mayor parte corresponden a los tres últimos años, revelándose como una fuente primordial para el estudio del proceso de liquidación de la Orden del Temple en la Corona de Aragón.

Veinte cartas presentan como remitente a Jacques de Molay; de las cuales, siete iban dirigidas al rey Jaime II y trece, a distintos maestros y comendadores de la Orden. Además de esta colección, sólo se conservan otras siete cartas manuscritas de Jacques de Molay: tres en los Archivos Vaticanos, dos en la Public Records Office (Londres), una en el Archivo Histórico Nacional (Madrid) y una más en paradero desconocido.

Volviendo a las que estamos analizando, otras 25 cartas circularon entre encomiendas: 22 dentro de la Corona de Aragón y sólo tres fueron enviadas desde otros reinos (Castilla, Francia e Inglaterra). Aparte, seis cartas iban dirigidas desde distintas encomiendas a Jaime II y una sola a Jacques de Molay. El resto son cinco cartas remitidas a Jaime II: cuatro por sus propios oficiales y una por el rey francés, Felipe IV.

Algunas cartas presentan en el frontal del sobrescrito, junto a las señas del destinatario (nombre, cargo y localización), expresiones como «*Sie tramesa de casa [en casa de nits] e de dia sens aturar*» (ACA, Real Cancillería, Cartas reales de Jaime II, Templarios, nº 383).

3. Los templarios, pioneros de la comunicación postal

A partir de aquí deducimos que la Orden del Temple llegó a desarrollar un sistema de postas para la circulación de su correspondencia, empleando para tal fin la amplia red de establecimientos (*domus Templi*) de su red comendataria (Mestre, 2002, pp. 105-106). Nuestro amigo David González, miembro de la Real Academia de Filatelia e Historia Postal, con el que colaboramos en el desarrollo de esta investigación, demuestra que las casas templarias debían distar entre sí no más de 60 kms, que era el trayecto máximo que podía recorrer un mensajero a pie en época medieval (González, 2016).

4. Identificación de algunas rutas y enclaves.

Una de las cartas objeto de nuestro estudio fue cursada, el 29 de mayo de 1302, por el maestro provincial de Aragón, Berenguer de Cardona, desde Medina del Campo, donde por entonces se celebraba un capítulo de la Orden (Conde y Pujades, 2005, pp. 155-156), e iba dirigida al comendador de Peñíscola, frey Arnau

de Baynuls (Imagen 1). En el sobrescrito aparecía la mencionada expresión «*Sien trameses de casa en casa*» (ACA, Real Cancillería, Cartas reales de Jaime II, Templarios, nº 322).

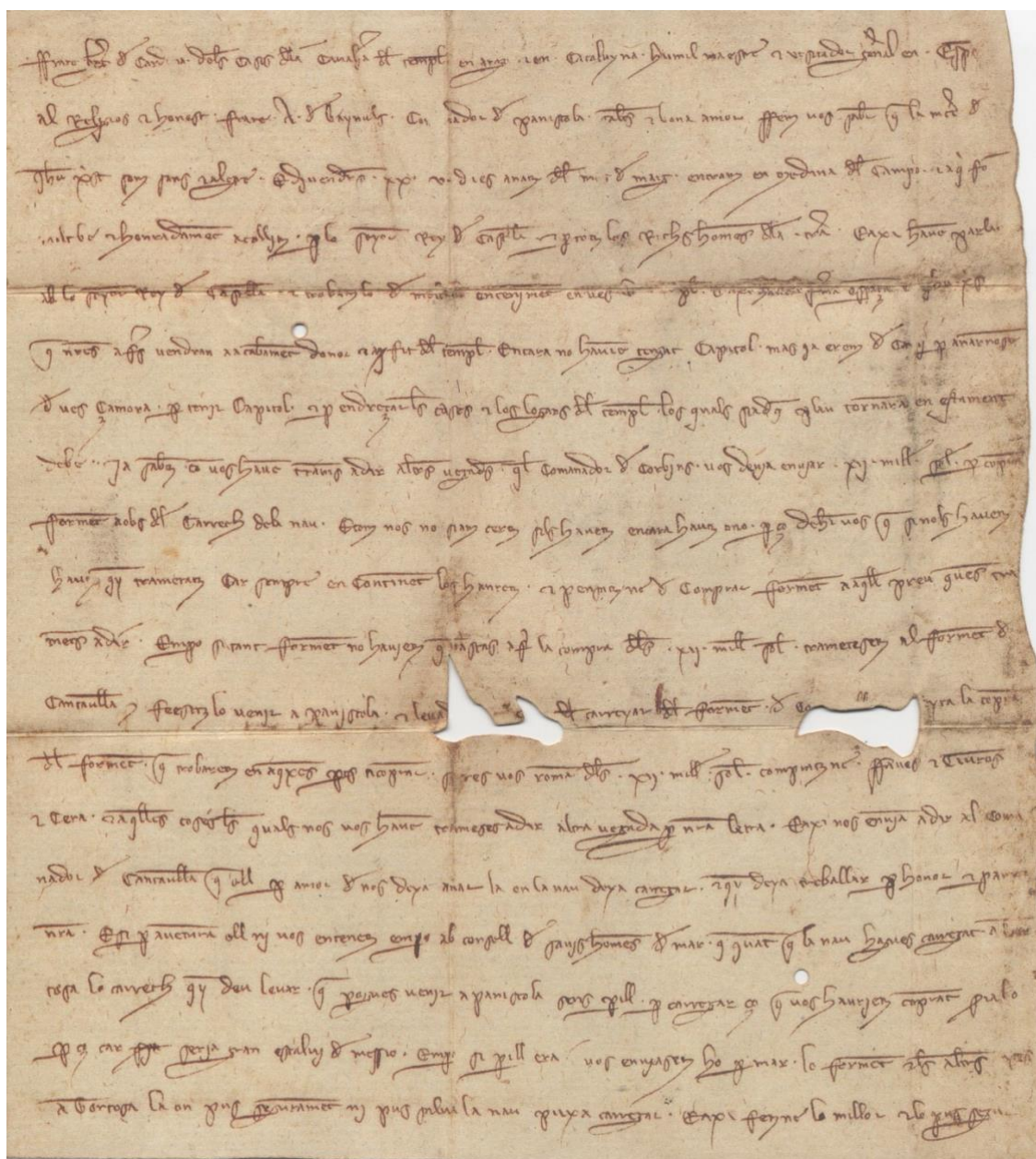


Imagen 1. Carta de Berenguer de Cardona al comendador de Peñíscola (1302). Fuente: Archivo de la Corona de Aragón (2014).

Aunque la distancia entre ambos puntos es superior a los 1.000 kms, conseguimos identificar una red de enclaves templarios distribuidos a lo largo de una ruta que pudo ser recorrida en un mínimo de once jornadas: Medina del Campo, Cuéllar, Sepúlveda, Castillejo de Robledo, Uceró, Soria, Ágreda, Alberite, Zaragoza, Caspe, Mequinenza, Ribarroja, Flix, Ascó, Miravet, Tortosa y Peñíscola (Martínez, 2006, pp. 61-70, 79-80, 116-118 y 16-130).

Algunos autores han logrado identificar las *domus Templi* que jalonaban el Camino Francés, desde Roncesvalles a Santiago de Compostela (Lalanda, 2013), mientras que nuestra intención es destacar en el mapa los enclaves templarios situados en torno a las vías de comunicación de la Transierra (Imagen 2).



Imagen 2. Castillo de Alconétar, cabeza de la encomienda templaria del mismo nombre entre 1230 y 1310. Su posición estratégica controlaba el Camino de la Plata a su paso por el puente romano sobre el río Tajo.

Fuente: Museo de Cáceres.

5. Conclusiones.

La Orden del Temple se creó en torno a 1118 con el objetivo «de mantener expeditos los caminos y de ayudar a los peregrinos» que se dirigían a Jerusalén (Mestre, 2002, pp. 81-85), pero este objetivo original se vio pronto superado por su conversión en orden religioso-militar, seguida de una rápida expansión e implantación por el continente europeo. No obstante, en la Península Ibérica continuaron cumpliendo estos fines, por su condición fronteriza con el Islam y el auge de los caminos de peregrinación a Santiago de Compostela. Como hemos podido comprobar, los templarios no sólo contaron con una organización postal muy desarrollada para su época, sino que la disposición de sus enclaves y propiedades respondía a un interés estratégico por controlar determinadas vías de comunicación, tanto terrestres como fluviales, que también servían como rutas trashumantes o caminos de peregrinación.

REFERENCIAS

ACA (2014). Hallazgo de una carta inédita de Jacques de Molay. *Archivo de la Corona de Aragón*. Recuperado de <http://www.culturaydeporte.gob.es/archivos-aca/destacados/carta-de-molay.html>

- Conde Delgado de Molina, R. y Pujades i Bataller, R. J. (2005). Epistolario de Jacques de Molay y cartas manuscritas de los [últimos] templarios. En C. Alvar Ezquerro (Ed.), *Secretum Templi* (pp. 103-165). Valencia: Grial.
- González Corchado, D. (2016). Las cartas del último templario: la correspondencia de Jacques de Molay y de los últimos caballeros del Templo de Salomón. *Revista de Filatelia*, 538-541, 394-398, 467-471, 541-545 y 617-620.
- Lalanda, F. (2013). *El juego templario de la oca en el Camino de Santiago*. Madrid: Visión.
- Martínez Díez, G. (2006). *Los templarios en los reinos de España*. Barcelona: Planeta.
- Mestre Godes, J. (2002). *Los Templarios. Alba y crepúsculo de los caballeros*. Barcelona: Península.
- Rodríguez González, A. (2015a). Las órdenes militares y la villa de Cáceres: identificación de posibles *encomiendas urbanas* (siglos XIII - XV). En B. Miranda Díaz y R. Segovia Sopo (Coord.), *Las Órdenes Militares en Extremadura. Actas del I Congreso Nacional* (pp. 177-206). [Garrovillas de Alconétar]: Federación Extremadura Histórica.
- Rodríguez González, A. (2015b). Enclaves templarios en la provincia de Cáceres: la Transierra leonesa. *Ateneo: revista científica, literaria y artística del Ateneo de Cáceres*, 16, 55-60.
- Rodríguez González, A. (2016). Enclaves templarios en la provincia de Cáceres: la Encomienda de Alconétar (I). *Ateneo: revista científica, literaria y artística del Ateneo de Cáceres*, 17, 81-88.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Antonio Rodríguez González (Cáceres, 2 de agosto de 1983) es Licenciado con Grado en Historia (2007) por la UEx y Especialista Universitario en Archivística (2009) por la UNED. Becario de Investigación en el Instituto de Historia del CSIC (2004-2006). Premio *Caja Extremadura* Fin de Carrera (2006), Alumno Distinguido de la UEx y Premio Nacional Fin de Carrera (2007), Premio Extraordinario de Licenciatura (2009). Ha desempeñado su labor profesional en diferentes ámbitos: arqueología de gestión, museos, archivos, bibliotecas y, también, como profesor de Secundaria y Bachillerato. Reside en Cáceres, donde trabaja como Ayudante de Bibliotecas, Archivo y Documentación en la Biblioteca Central de la UEx.

Contacto: antoniorod@unex.es

BUSCANDO RESISTENCIA A LA SECA DE LOS *QUERCUS* EN LA DEHESA: EL FASCINANTE MUNDO DE LAS INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO

Rodríguez Romero, Manuela

En las últimas décadas los bosques ibéricos de robles (especies del género *Quercus*) están experimentando síntomas de decaimiento por diversos factores entre los cuales destacan los originados por agentes bióticos. Aunque la intensidad varía regionalmente, su prolongación temporal pone en riesgo la persistencia de bosques y dehesas, con implicaciones negativas directas sobre la resiliencia y biodiversidad asociada (Plieninger *et al.*, 2015).

El estudio de la base genética que explica las posibles diferencias en la susceptibilidad que pudiera existir entre individuos, poblaciones y regiones frente a este decaimiento generalizado requiere el empleo de diversas herramientas de biología molecular aplicadas a distintas escalas espaciales para conocer y predecir la resistencia al estrés biótico causado.

Profundizar en el conocimiento de la aptitud genética de los árboles puede ofrecer interesantes claves para la mejora genética y minimizará los riesgos asociados a la pérdida de biodiversidad de especies que forman parte fundamental de sistemas agrosilvopastorales con importantes repercusiones ambientales y socioeconómicas.

Es precisamente en estos ambientes donde sus efectos se agudizan pues, no obstante, han sido explotados por el hombre durante siglos para la obtención de recursos que permitieran la supervivencia y en la actualidad constituyen formaciones abiertas con arbolado ralo en muchos casos, envejecido y con serios problemas de regeneración (Imagen 1).

Este estudio parte de la necesidad de conservar y recuperar estos paisajes seculares y busca comprender mejor las interacciones planta-patógeno en la dehesa para facilitar el diseño de un instrumento de gestión que permita promocionar la diversidad genotípica de las áreas afectadas y así aumentar la resiliencia de los sistemas forestales.

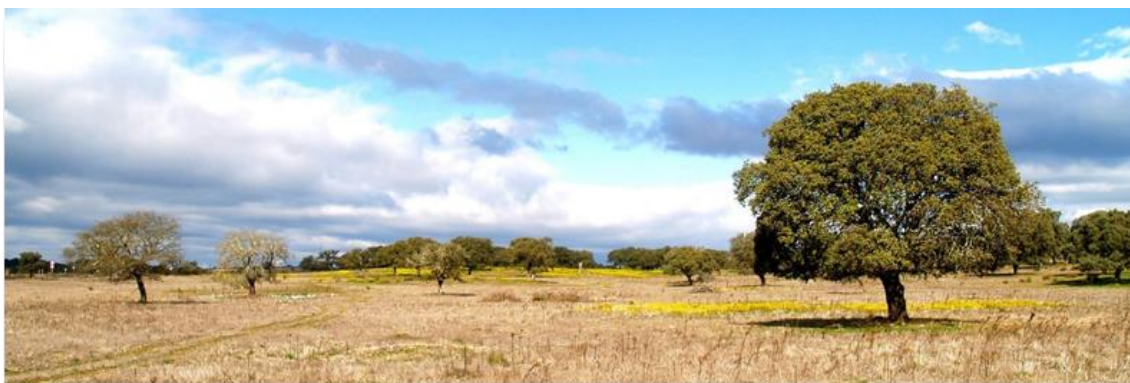


Imagen 1. Dehesa afectada por la Seca de los *Quercus*. Fotografía de la autora.

Secuencialmente, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Estudiar, dentro de una misma especie (*Quercus ilex*, especie dominante en la dehesa), la variabilidad en el rango de tolerancia a un patógeno de gran virulencia y ampliamente extendido, *Phytophthora cinnamomi*, en función de la procedencia del material vegetal. Se establecen ensayos de invernadero y campo para el seguimiento de síntomas y mortalidad tras la inoculación.

2. Analizar la respuesta química defensiva a la infección por el patógeno *Phytophthora cinnamomi* y a la herbivoría. Para ello se miden los niveles químicos constitutivos e inducidos de metabolitos secundarios (fenoles totales, flavonoides, taninos totales, hidrolizables y condensados) mediante los métodos de Folin-Ciocolteau, Porter, Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) y halos de BSA. Las diferencias entre los perfiles químicos de plantas resistentes o tolerantes y las susceptibles al patógeno estudiado contribuirán a identificar posibles biomarcadores de resistencia/tolerancia. Este trabajo se lleva a cabo en colaboración con los Departamentos de Patología Vegetal de las Universidades Estatal de Ohio y de Berkeley (USA).

3. Determinar la posible resistencia de otras especies de *Quercus* y sus híbridos a la enfermedad. Tras identificar genéticamente un conjunto de individuos híbridos y sus parentales en colaboración con la Plataforma de Genómica del INRA-Universidad de Bordeaux (Francia) se evalúa la desigual tolerancia de los árboles muestreados a la infección del patógeno. Se diseñó un ensayo de invernadero (condiciones ambientales comunes y controladas) para determinar el efecto de la información genética y el vigor híbrido sobre dicha resistencia. Más tarde se realizó la cuantificación de metabolitos secundarios y pérdida de electrolitos para conocer el porcentaje de daño sobre la membrana celular.

4. Entender mejor el papel de las especies herbáceas acompañantes en la dehesa sobre la disponibilidad y virulencia del patógeno. Para ello se realizaron diversos ensayos en laboratorio, invernadero y campo. En

primer lugar, se procedió a conocer qué especies de las más habituales en los pastos de las dehesas españolas y montados portugueses incrementan la cantidad de inóculo disponible en el suelo y cuáles contribuyen a reducirlo. Tras la identificación de plantas tolerantes, susceptibles y con efectos alelopáticos frente al patógeno, se seleccionaron estas últimas para estudiar en profundidad qué compuestos fenólicos y volátiles son los responsables del efecto inhibitorio sobre *Phytophthora cinnamomi*, así como el microbioma resultante y los porcentajes de toxicidad. Esta línea de trabajo se está desarrollando en colaboración con investigadores del Centro de Investigaciones Agrarias y Veterinarias de Portugal (INIAV).

Aunque estos trabajos se encuentran aún en marcha, como resultados preliminares ya pueden avanzarse algunas claves:

1. Niveles constitutivos de defensas químicas: existe mayor variabilidad entre distintas regiones de procedencia y genotipos que entre las poblaciones elegidas aleatoriamente dentro de esas regiones.
2. Niveles inducidos: los daños por la infección con *Phytophthora cinnamomi* y tronchado mecánico de plántulas incrementaron siempre la producción de las defensas químicas medidas.
3. La respuesta ante el daño es diferente según el grupo de metabolitos secundarios estimado y el tratamiento aplicado.
4. Generalmente, las regiones del norte del país tienen defensas más bajas que las sureñas.
5. Existen efectos sinérgicos en la combinación de distintos tipos de estrés biótico sobre las plántulas.
6. La heredabilidad de los metabolitos secundarios medidos en las hojas es alta.
7. Determinados compuestos fenólicos podrían indicar la tolerancia de las plántulas frente al patógeno antes de su instalación en el terreno.
8. La hibridación en *Quercus* es una estrategia frecuente pero el vigor de sus plántulas presenta diferencias individuales muy importantes que deben ser consideradas en los programas de mejora genética.
9. El papel de la flora acompañante en la dehesa, a menudo olvidado, es clave en la disponibilidad del inóculo y en su capacidad infectiva, por lo que es necesario continuar estudiándolo. Además, la existencia de determinadas especies con poder alelopático podría suponer una fuente de compuestos de cierta toxicidad capaces de reducir la cantidad de inóculo disponible de *Phytophthora cinnamomi* en el suelo o al menos, controlar su alta virulencia.

Continuar trabajando en esta línea aportará interesantes resultados en el fascinante pero aún muy desconocido mundo de las interacciones planta-patógeno, tarea imprescindible para enfrentar las condiciones ambientales cambiantes que ya se plantean.

REFERENCIAS

Plieninger, T., Hartel, T., Martín-López, B., Beaufoy, G., Bergmeier, E., Kirby, K., Montero, M.J., Moreno, G., Oteros-Rozas, E. y Van Uytvanck, J. (2015). Wood-pastures of Europe: Geographic coverage, social-ecological values, conservation management and policy implications. *Biol. Conserv.*, 190, 70–79.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Manuela Rodríguez Romero (4 de mayo de 1985, Cáceres) es Ingeniera de Montes por la Universidad de Córdoba, Ingeniera Técnico Forestal por la Universidad de Extremadura y Máster en Gestión de Espacios Naturales Protegidos por las Universidades de Alcalá de Henares, Autónoma y Complutense de Madrid. También cursó estudios de Ingeniería Forestal con especialidad en manejo de recursos naturales en la Universidad de Chile, donde aprobó con distinción máxima. Fue Premio Nacional Fin de Carrera y Premio Juan Ruiz de la Torre al mejor estudio de carácter forestal. Actualmente está realizando su Tesis Doctoral con una beca FPI del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) entre la Universidad de Extremadura y el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), donde estudia las interacciones planta-patógeno y trabaja en la búsqueda de resistencia a la Seca de los *Quercus* en la dehesa.

Contacto: manuela.rodriguez@juntaex.es

LA BRECHA DE GÉNERO EN LAS PENSIONES DE JUBILACIÓN EN EXTREMADURA

Rosado Cebrián, Beatriz

1. Introducción

Los sistemas de pensiones se evalúan generalmente desde la perspectiva de dos criterios básicos: la sostenibilidad financiera de las pensiones y su suficiencia. En este sentido, las reformas acometidas en España en los años 2011 y 2013 han ido encaminadas a mejorar la sostenibilidad del sistema de la Seguridad Social ante los retos demográficos. Sin embargo, el incremento del desempleo, de la temporalidad y de la parcialidad además de agravar el problema de sostenibilidad, también genera un problema en la suficiencia, puesto que las contribuciones realizadas (tanto en tiempo como en cuantía) son determinantes de la pensión de jubilación.

Este problema de suficiencia se agrava cuando se analiza el sistema por género. Las mujeres, además de recibir salarios menores, muestran más episodios de parcialidad, desempleo e inactividad que los hombres. Ello implica que, en un sistema de pensiones contributivo, donde las prestaciones se perciben en función a las cotizaciones (tanto en tiempo como en cuantía), como es el español, las mujeres quedan expuestas a la dificultad de acceso a prestaciones suficientes en el futuro. Un dato significativo es que en Extremadura se observa una diferencia salarial entre hombres y mujeres del 20,6%, y esta diferencia es del 23% en el caso de las pensiones, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2017).

Las razones subyacentes de los bajos ingresos y el mayor riesgo de pobreza de las mujeres son múltiples: las mujeres participan menos en el mercado laboral, trabajan menos horas y reciben, en promedio, un salario inferior al de los hombres. También la adopción de permisos relacionados con la familia y el tiempo dedicado al cuidado de familiares tienen un impacto en los ingresos laborales de las mujeres. Todo esto lleva a la brecha salarial y consecuentemente a la brecha de género en las pensiones.

En este sentido, para Alaminos (2018), las mujeres parten de una situación más desfavorecida en las pensiones contributivas de la Seguridad Social. Siendo algunos de los problemas más comunes que inciden negativamente sobre el acceso y el importe que perciben de pensión de jubilación en comparación a los hombres su menor

dedicación a trabajos remunerados y mayores discontinuidades en sus carreras laborales por el cuidado de hijos y familiares.

En este contexto, son diversos los autores que analizan la brecha de género en el mercado de trabajo: Cebrián y Moreno (2015, 2018); Bote y Cabeza (2012); Alameda (2013); Elborgh *et al.* (2013); Gala (2014); Fuster (2019) y Ayuso y Chuliá (2018), entre otros. Todos ellos señalan la mayor estabilidad laboral en los hombres respecto a las mujeres, quiénes presentan más episodios de parcialidad, inactividad y desempleo, y por tanto menores periodos de cotización, lo que provoca mayores dificultades para acceder a una pensión contributiva y diferencias respecto a las pensiones de los hombres.

Por todo ello, en este trabajo se analiza la brecha de género existente en las pensiones de jubilación contributivas en Extremadura a partir de los datos proporcionados por la Muestra Continua de Vidas Laborales de la Seguridad Social (MCVL, 2017).

2. Análisis de la brecha de género en las pensiones de jubilación en Extremadura

A continuación, se presentan las diferencias de género en las pensiones contributivas de jubilación en Extremadura a partir de los datos obtenidos de la Muestra Continua de Vidas Laborales de 2017. Según los resultados generales obtenidos, la brecha de género para las mujeres que perciben únicamente la pensión de jubilación es del 20,8%.

Este hecho es la consecuencia de que las mujeres de media han cotizado durante menos tiempo y han recibido salarios más bajos. Su participación en el mercado laboral ha sido escasa e intermitente, lo que ha provocado que causen pensiones contributivas de jubilación menores. De igual forma, se ha podido comprobar cómo las diferencias se acrecientan en relación al número de años cotizados, ya que, en términos generales, son las mujeres quiénes presentan mayor parcialidad, desempleo e inactividad debido al cuidado de familiares.

En cuanto al análisis de la edad, se puede comprobar en la Tabla 1 cómo la brecha de género desciende en las generaciones más jóvenes de jubilados, a partir de lo cual se puede observar la mayor participación en el mercado de trabajo de las mujeres lo que provoca mejoras en sus prestaciones, aunque las diferencias existentes en cuanto al género seguirán produciendo debates sobre la adecuación de las pensiones

contributivas de jubilación, por lo que se hace imprescindible aplicar medidas que reduzcan la brecha de género en el mercado de trabajo, y como consecuencia, en las pensiones.

Además de la cuantía de la pensión, en la Tabla 2 se muestra la brecha de género en los años cotizados para diferentes edades, lo que permite observar el incremento del número de años cotizados de las mujeres debido a su mayor participación en el mercado de trabajo en Extremadura.

La brecha de género en los años cotizados en Extremadura en 2017 se sitúa en torno al 35,39%. En relación a las diferencias por edad, mientras que para quienes en el año 2017 tenían 85 y más años de edad, los hombres han cotizado una media de casi 30 años las mujeres cuentan con tan sólo 14,54 años cotizados, observándose una brecha de género del 51,4%. Esta diferencia es más acusada en las generaciones de jubilados más veteranas, en la que la visibilidad de la mujer en el mundo laboral era muy insuficiente.

Tabla 1. Brecha de género de las pensiones de jubilación (cuantía mensual en euros) por edad en 2017.

	Hombres	Mujeres	Total	Mujeres/Hombres	Brecha de género
85 y más	780,62	564,21	718,98	72,3%	27,7%
75-84	857,96	661,68	806,12	77,1%	22,9%
70-74	993,39	772,88	935,05	77,8%	22,2%
65-69	1.066,33	873,57	1.008,47	81,9%	18,1%
60-64	1.352,32	1.206,75	1.230,90	89,2%	10,8%
Total	947,87	750,46	894,05	79,2%	20,8%

Fuente: Elaboración propia a partir de la MCVL 2017.

Tabla 2. Brecha de género de los años cotizados por edad en 2017.

	Hombres	Mujeres	Total	Mujeres/Hombres	Brecha de género
85 y más	29,93	14,54	25,55	48,6%	51,4%
75-84	31,64	19,82	28,52	62,6%	37,4%
70-74	31,95	19,22	28,58	60,1%	39,9%
65-69	30,59	23,62	28,50	77,2%	22,8%
60-64	38,54	37,53	38,37	97,4%	2,6%
Total	31,54	20,40	28,50	64,7%	35,3%

Fuente: Elaboración propia a partir de la MCVL 2017.

REFERENCIAS

- Alameda, M.T. (2013). Resistencia judicial a la estricta defensa del interés empresa en detrimento del interés trabajo en la modificación sustancial de condiciones de trabajo, *Aranzadi Social: Revista Doctrinal*, 6(3), 289-300.
- Alaminos, E. (2018). La brecha de género en las pensiones contributivas de la población mayor española. *Panorama Social*, 27, 119-135.
- Ayuso, M. y Chuliá, E. (2018). *¿Hacia la progresiva reducción de la brecha de género en las pensiones contributivas?* Documento de Trabajo, nº 22/2018, BBVA, Mi jubilación.
- Bote, V. y Cabezas, A. (2012). Conciliación y contrato a tiempo parcial en España: Efectos de la crisis, *PEcvnia*, 14, 207-218.
- Cebrián, I. y Moreno, G. (2015). Tiempo cotizado, ingresos salariales y sus consecuencias para las pensiones: diferencias por género al final de la vida laboral, *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 33(2), 311-328.
- Cebrián, I. y Moreno, G. (2018). Desigualdades de género en el mercado laboral, *Panorama Social*, 27, 47-65.
- Elborgh, K., Newiak, M., Kochhar, K., Fabrizio, S., Kopdar, K., Wingender, P., Clements, B. y Schwartz, G. (2013). *Las mujeres, el trabajo y la economía: Beneficios macroeconómicos de la equidad de género*, Fondo Monetario Internacional, 1-35.
- Fuster, L. (2019). *Pensiones y Género: Brecha de género en las pensiones contributivas en España*, Pensiones del Futuro, 111- 131. Instituto Santalucía.
- Gala, C. (2014). Part-time work and social security a step backwards in the process of equalization of labor conditions. Commentary on the decision of the Spanish Constitutional Court 156/2014, September 25th, *IUSLabor* nº 3.
- Instituto Nacional de Estadística (2017). *El salario del empleo principal en la Encuesta de Población Activa*. Explotación estadística de los Registros de la Seguridad Social y de las Agencias Tributarias. Última actualización: febrero 2017.
- Muestra Continua de Vidas Laborales (2017). Estadísticas sobre el conjunto de microdatos individuales anónimos extraídos de los registros de la Seguridad Social sobre la afiliación de los trabajadores y pensiones. Disponible en Ministerio de Empleo y Seguridad Social 2017.

AGRADECIMIENTO

Proyecto financiado por Decreto 68/2016, de 31 de mayo, ayudas destinadas a la realización de proyectos de investigación en los centros públicos de I+D+I de la Comunidad Autónoma de Extremadura. De igual forma, se agradecen los comentarios a la Dra. D^a. Inmaculada Domínguez Fabián.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Beatriz Rosado Cebrián (Cáceres, 25 de febrero de 1985) es Doctora con Premio Extraordinario de Doctorado por la Universidad de Extremadura. En la actualidad, es profesora Contratado Doctor en el Departamento de Economía Financiera y Contabilidad en la Escuela Politécnica de Cáceres. Ha publicado múltiples trabajos y participado en distintos congresos nacionales e internacionales. Ha colaborado en proyectos de investigación de convocatorias públicas regionales, nacionales y europeas, y realizado estancias de investigación en Universidades de reconocido prestigio internacional. Su línea de investigación se centra en las pensiones y en la protección social, y en las diferencias de género.

Contacto: brosadot@unex.es

REDES SOCIALES Y SEXTING

Ruiz Muñoz, Manuel Jesús

Las tecnologías de la comunicación han revolucionado los modos de comunicarse y relacionarse entre los seres humanos, estableciendo incluso nuevas formas de tener relaciones íntimas e interacciones sexuales entre personas en distintas partes del mundo (Strassberg, McKinnon, Sustaíta y Rullo, 2013). Estas nuevas formas de comunicación tienen un gran impacto a lo largo de la vida de las personas, siendo la adolescencia el periodo más activo de uso de estas tecnologías. La adolescencia es un período intenso de desarrollo vital caracterizado por una marcada transición física, cognitiva y social, así como por el descubrimiento y aprendizaje, incluyendo la incipiente curiosidad por el sexo (Miragoli, Camisasca y Di Blasio, 2017), la experimentación sexual a través de los medios virtuales ha dado lugar al sexting, siendo una revolución en la vida de muchos adolescentes, descubriéndoles una nueva expresión de su *yo*, su cuerpo y su sexualidad.

1. Redes sociales y *sexting* entre adolescentes

Las redes sociales actúan como un medio a través del cual los y las adolescentes pueden evitar la ansiedad que les genera la interacción real con otros iguales y la consecuente exposición real de sus cuerpos. Así, un importante meta-análisis concluyó que las personas con ansiedad social más alta consideran internet como un lugar más cómodo para la interacción, entre otras razones, porque internet permite a los individuos tener interacciones anónimas, en las que no se muestre la ansiedad que experimentan y que perciben como seguras (Prizant-Passal, Shechner y Aderka, 2016). Sin embargo, otros estudios han comprobado que el consumo de medios de comunicación (entre los que se encuentran las redes sociales) se relaciona con la ansiedad de apariencia, ya que a través de las redes sociales los y las adolescentes buscan dar buenas impresiones para evitar los juicios negativos y debido a la comparación social (Sabiston, Sedgwick, Crocker, Kowalski y Mack, 2007). Por ello, las nuevas formas de relacionarse a través de las redes sociales son un arma de doble filo para la gestión de la imagen corporal de los y las adolescentes.

Este nuevo contexto de internet y de las redes sociales supone una ventana para las y los adolescentes de explorar la sexualidad (Eleuteri, Saladino y Verrastro, 2017; Griffiths, 2012). La expresión de la incipiente sexualidad a través de los medios de comunicación puede tener riesgos asociados a las consecuencias negativas del sexting. Tal como recogen Alonso-Ruido, Rodríguez-Castro, Lameiras-Fernández y

Martínez-Román (2018) el término sexting procede de los términos “sex” y “texting”, haciendo referencia a la recepción-envío de contenido sexual a través de dispositivos o medios virtuales. Eleuteri *et al.* (2017) resaltan el sexting como una manera en la que los adolescentes pueden experimentar con su identidad sexual. Strassberg *et al.* (2013) encontraron que la mayoría de adolescentes de los institutos envían y reciben fotos de contenido sexual a sus móviles con poca o ninguna consideración de los riesgos asociados a dicho comportamiento.

1.1. Sexting en contexto español

En el contexto español, un 36% de los adolescentes admite haber enviado contenido sexual a la edad de los 17 años, sin encontrar diferencias de género en la práctica de sexting (Gámez-Guadix, de Santisteban y Resett, 2017). Gámez-Guadix *et al.* (2017) encontraron que el uso de sexting se relaciona con una personalidad extrovertida, con altas puntuaciones de agradabilidad y con baja capacidad para controlar impulsos además de ser más frecuente entre adolescentes homosexuales en comparación con heterosexuales. En cuanto a las motivaciones que lleva a los adolescentes a realizar sexting, Rodríguez-Domínguez y Durán (2019) mostraron en una población de personas en edad adulta y de nacionalidad española que los motivos principales que llevan a hacer sexting son, en primer lugar, la satisfacción sexual de la otra persona y, en segundo lugar, bromear. La realización de sexting por obligación u otros motivos sexuales eran menores que los anteriores.

1.2. Consecuencias psicosociales del sexting

La consideración del *sexting* como problema es un tema controvertido ya que puede ser considerado como una manera inofensiva de experimentación e intimidad sexual entre dos personas que consienten dicho intercambio de imágenes mientras que, a la vez, puede llevar asociado acoso online y chantaje (Barrense-Dias, Berchtold, Surís y Akre, 2017). Alonso-Ruido *et al.* (2018) ponen el foco de atención en las consecuencias negativas a nivel psicosocial y afectivo que pueden llevar asociados los comportamientos de sexting y concluyen que los adolescentes son conscientes de los riesgos de estas conductas incluyendo la difusión de los mensajes o las amenazas entre otras, destacando cómo las adolescentes sienten coacción y presiones para enviar contenido sexual (denominado *sextorsión*). En su estudio cualitativo los autores muestran cómo hay una diferencia de género en las consecuencias psicosociales que los adolescentes y las adolescentes sufren como consecuencia de la participación en sexting, siendo las chicas más duramente juzgadas por desviarse del patrón de conducta socialmente establecido (Alonso-Ruido *et al.*, 2018).

2. El sexting como un desafío para la investigación futura

La investigación en sexting, aunque prometedora, es aún escasa. Si bien se han hecho en los últimos años avances que han contribuido a un mejor entendimiento de este fenómeno, siguen existiendo una multitud de interrogantes por responder. La edad adolescente es un período de necesidad de nuevas sensaciones, estimulación y refuerzos; y el uso de redes sociales pueden cubrir en parte estas necesidades. Sin embargo, su uso excesivo puede transformarse en adicción, siendo tanto los síntomas como las consecuencias, similares a las adicciones a sustancias y adicciones comportamentales (Kuss y Griffiths, 2017).

Finalmente, la investigación en el fenómeno de sexting tendrá como reto descubrir qué variables de carácter psicosocial pueden estar interviniendo en la motivación y realización de estas conductas, con el objetivo de evitar que los y las adolescentes puedan sufrir, por ejemplo, ciertas formas de victimización online como es el *ciberacoso*. Una mayor atención por parte de la comunidad científica, así como de las autoridades, podrá minimizar riesgos de salud, psicosociales y legales ayudando de esta manera a éstos a explorar su sexualidad de forma segura y sana.

REFERENCIAS

- Alonso-Ruido, P., Rodríguez-Castro, Y., Lameiras-Fernández, M. y Martínez-Román, R. (2018). Sexting through the Spanish adolescent discourse. *Saúde e Sociedade*, 27(2), 398-409. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902018171835>
- Barrense-Dias, Y., Berchtold, A., Surís, J. C. y Akre, C. (2017). Sexting and the definition issue. *Journal of Adolescent Health*, 61(5), 544-554. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.05.009>
- Gámez-Guadix, M., de Santisteban, P. y Resett, S. (2017). Sexting among Spanish adolescents: Prevalence and personality profiles. *Psicothema*, 29(1), 29-34. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.222>
- Griffiths, M. D. (2012). Internet sex addiction: A review of empirical research. *Addiction Research & Theory*, 20(2), 111-124.
- Eleuteri, S., Saladino, V. y Verrastro, V. (2017). Identity, relationships, sexuality, and risky behaviors of adolescents in the context of social media. *Sexual and Relationship Therapy*, 32(3-4), 354-365. <https://doi.org/10.1080/14681994.2017.1397953>
- Kuss, D. J. y Griffiths, M. D. (2017). Social networking sites and addiction: Ten lessons learned. *International journal of environmental research and public health*, 14(3), 311. <https://doi.org/10.3390/ijerph14030311>
- Miragoli, S., Camisasca, E. y Di Blasio, P. (2017). Child sexual behaviors in school context: Age and gender differences. *Journal of child sexual abuse*, 26(2), 213-231. <https://doi.org/10.1080/10538712.2017.1280866>

- Prizant-Passal, S., Shechner, T. y Aderka, I. M. (2016). Social anxiety and internet use—A meta-analysis: What do we know? What are we missing? *Computers in Human Behavior*, 62, 221–229. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.003>
- Rodríguez-Domínguez, C. y Durán Segura, M. (2019). Conductas sexuales de riesgo en la era digital: análisis del fenómeno sexting en la población adulta joven española. *Revista Fuentes*, 21 (1), 39-49. <https://10.12795/revistafuentes.2018.v21.i1.03>
- Sabiston, C. M., Sedgwick, W. A., Crocker, P. R. E., Kowalski, K. C. y Mack, D. E. (2007). Social physique anxiety in adolescence: An exploration of influences, coping strategies, and health behaviors. *Journal of Adolescent Research*, 22(1), 78-101. <https://doi.org/10.1177/0743558406294628>
- Strassberg, D. S., McKinnon, R. K., Sustaíta, M. A. y Rullo, J. (2013). Sexting by high school students: An exploratory and descriptive study. *Archives of Sexual behavior*, 42(1), 15-21. <https://10.1007/s10508-012-9969-8>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Manuel Jesús Ruiz Muñoz (Úbeda, 15 de mayo de 1985) es Licenciado en Psicología y doctor *cum laude* en Psicología por la Universidad de Granada y la Universidad de Leiden (Países Bajos). Actualmente reside en Badajoz, donde es Profesor Ayudante Doctor en la Universidad de Extremadura, en el Departamento de Psicología y Antropología de la Facultad de Educación. Su interés investigador se centra en el estudio de procesos cognitivos en la adicción a sustancias, así como en adicciones comportamentales.

Esta contribución ha sido posible gracias a la financiación del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para el proyecto “Nuevas formas de violencia de género: factores de riesgo y protectores para el bienestar psicosocial [PSI2017-84703-R (MINECO/AEI/FEDER/UE)].”

Contacto: mjrm@unex.es

ALMACENAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS PROCEDENTES DE DISPOSITIVOS DE INTERNET DE LAS COSAS (IOT)

Salguero Serrat, Jesús

La popularidad que está adquiriendo el Internet de las Cosas (IoT) en estos últimos años es innegable (Kranz, 2017). Con un objetivo claro, conectar todos los objetos que se puedan a Internet, permite a las personas tener el control de lo que nos rodea. La temperatura, la humedad y la luminosidad de un lugar son ejemplos de los millones de datos que se generan por segundo. Estos datos pueden almacenarse y ser procesados, permitiendo realizar una serie de acciones automáticas en tiempo real en función de estos. Uno de los ámbitos que ha revolucionado el IoT es la edificación inteligente. Se ha conseguido una gestión energética eficiente, un aumento en la seguridad y una mejora en el bienestar de las personas.

El sistema diseñado y desarrollado en este proyecto, denominado BrainyCUMe, aspira a transformar el Centro Universitario de Mérida (CUMe) en un laboratorio desde el que contribuir a generar soluciones tecnológicas enfocadas a la edificación inteligente y al desarrollo sostenible, siendo el proyecto presentado en este capítulo un primer acercamiento.

1. Introducción

Desde que Kevin Ashton propusiera en 1999 el concepto de Internet de las Cosas (Madakam, Ramaswamy y Tripathi, 2015), han surgido un gran número de implementaciones, algunas de ellas verdaderamente sorprendentes. Uno de los ámbitos que más ha mejorado con la aparición del IoT es, sin ninguna duda, la edificación inteligente. Se han llevado a cabo numerosas implementaciones, pudiéndose encontrar la aplicación de este concepto en oficinas, viviendas, centros comerciales, hospitales, universidades, entre muchos otros. Gracias a su utilización, se está logrando una gestión automática y eficiente de los edificios, mejorando el ahorro energético y reduciendo los gastos que se producen en un inmueble.

La sensorización de las aulas, laboratorios y espacios comunes del CUMe mediante dispositivos IoT, y el almacenamiento y posterior tratamiento de los datos generados por estos dispositivos son los principales marcos de desarrollo que se enmarcan en este proyecto.

2. Objetivos y metodología

El objetivo general de este proyecto es diseñar y desarrollar un sistema de información capaz de capturar, almacenar y tratar los datos generados por los dispositivos IoT desplegados por el CUMe. Para lograrlo, es necesario sensorizar distintos espacios del centro, utilizando una gran variedad de dispositivos tanto para la captación de datos como para la actuación en función de estos. El sistema debe ser totalmente independiente de los dispositivos IoT utilizados, por lo que debe existir compatibilidad con cualquiera de los empleados. Además, se necesita una plataforma IoT que se encargue de la recepción y el tratamiento de los datos obtenidos por los dispositivos. Esta plataforma es la encargada de almacenar los datos en una base de datos especializada en IoT, y de proporcionarlos a la aplicación de visualización. Esta aplicación debe mostrar la información obtenida de manera amena al usuario.

Respecto a la metodología utilizada en este proyecto, para la estructuración, planificación y control del proyecto se ha aplicado un proceso de desarrollo software iterativo e incremental, y para el desarrollo se ha utilizado una metodología orientada a objetos. El desarrollo software iterativo e incremental permite controlar y gestionar los riesgos de forma eficiente y periódica, minimizando el número de errores y mejorando la calidad del proyecto (Beas, 2019). Referente a la metodología orientada a objetos (Romero, 2015), el objetivo del uso de esta metodología consiste en analizar los diferentes usuarios que existen en el sistema, cómo actúan con él y qué funciones se espera que pueda cumplir.

3. Sistema BrainyCUMe

En la Imagen 1, se puede observar la estructura del sistema desarrollado en el proyecto, formado por los dispositivos IoT, las distintas tecnologías de red para la comunicación entre las diferentes partes del sistema, la plataforma IoT encargada de la gestión de la información, la base de datos que almacena estos datos, la aplicación de visualización y los distintos protocolos de comunicación necesarios para el paso de información.

Una parte fundamental del sistema son los dispositivos IoT, que incorporan los sensores necesarios para recopilar los datos del entorno. Respecto a los dispositivos utilizados, el proyecto ha contado con varias placas de Arduino UNO, NodeMCU y Raspberry Pi 2 modelo B. Además, se han usado sensores de luz LDR, sensores de movimiento PIR HC-SR501, sensores de temperatura y humedad DHT-11, módulos de cámara para Raspberry Pi, motores para el control de las persianas y sistemas formados por relés y

transistores BD137 para el control de la iluminación. Respecto a la conexión de estos dispositivos con el resto del sistema, algunos han utilizado conexiones inalámbricas mediante WiFi, mientras que otros se han conectado directamente mediante Ethernet, mientras que el protocolo utilizado para la transmisión de la información ha sido MQTT.



Imagen 1. Estructura del sistema BrainyCUMe.

Fuente: Elaboración propia.

La plataforma IoT es la encargada de la gestión de la información obtenida de los distintos dispositivos. En este proyecto se ha utilizado la plataforma Node-RED. Esta plataforma es el cerebro y la parte más importante del sistema desarrollado, ya que se encarga de la recepción y el tratamiento de los datos, cuenta con una serie de reglas que hacen al sistema autónomo, almacena la información en la base de datos y se la proporciona a la aplicación de visualización. Las reglas programadas son las siguientes:

- Si el sensor de movimiento detecta la presencia de una persona en la sala, existe suficiente luminosidad fuera y la persiana está bajada, el sistema activará el módulo encargado de subir la persiana.
- Si el sensor de movimiento detecta la presencia de una persona en la sala, no existe suficiente luminosidad fuera y la luz está apagada, activará el módulo encargado de bajar la persiana en el caso de que esté subida y de encender la luz.
- Si el sensor de movimiento ya no detecta una persona en la sala y la luz está encendida, activará el módulo encargado de apagar la luz.

Respecto a la base de datos, el sistema necesita que sea distribuida, orientada a documentos y que posibilite el tratamiento de datos en tiempo real. En este proyecto se ha utilizado la base de datos RethinkDB para el almacenamiento de la información proporcionada por la plataforma.

Una aplicación web es la encargada de mostrar los datos obtenidos de manera sencilla y amena al usuario. En la Imagen 2 se puede observar el dashboard creado para el proyecto utilizando la aplicación de visualización freeboard.io.



Imagen 2. Dashboard creado para este proyecto. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

El objetivo general de este proyecto consistía en la realización de un sistema de información capaz de gestionar los datos generados por dispositivos IoT desplegados por el CUME. Este proyecto supone un primer acercamiento a que algún día el CUME cuente con instalaciones modernas, autónomas y eficientes que permitan al centro ser un referente en domótica.

REFERENCIAS

- Beas, J. M. (2019). *Desarrollo iterativo e incremental*. Recuperado el 20 de abril de 2020 de <https://blog.jmbeas.es/2019/09/22/desarrollo-iterativo-e-incremental>
- Kranz, M. (2017). *Internet of Things. Construye nuevos modelos de negocio*. Barcelona, España: LID Editorial.
- Madakam, S., Ramaswamy, R. y Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A Literature Review. *Journal of Computer and Communications*, 3, 164-173.
- Romero, J. (2015). *Metodología Orientada a Objetos: Introducción a UML*. Recuperado el 20 de abril de 2020 de: https://www.academia.edu/15943563/Que_es_la_Metodolog%C3%ADa_orientada_a_objetos_-_Introducci%C3%B3n_a_UML

APUNTES BIOGRÁFICOS

Jesús Salguero Serrat (Badajoz, 18 de agosto de 1994) es Graduado en Ingeniería Telemática y en Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información por la Universidad de Extremadura. Realizó un Máster en Gestión de la Innovación Tecnológica, especialidad Internet de las Cosas, en la Universidad de Extremadura. Actualmente, es Personal Científico e Investigador en el Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos del Centro Universitario de Mérida.

Contacto: jesusss@unex.es

LA INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN INFORMAL A TRAVÉS DE LA TELEVISIÓN DIGITAL: RECUPERACIÓN TELEVISIVA A TRAVÉS DE T - LEARNING

Sánchez Durán, Claudia

Nos encontramos ante un sector más prolífico puesto que la innovación digital ha permitido crear diversas dinámicas avanzadas y originales generando un esquema iconográfico más atractivo. Considerando como centro de entrenamiento y aprendizaje en los hogares a través de la red, el usuario puede tener la posibilidad de gestionar un consumo “a su propia medida” con respecto a la demanda cultural (Marzal y Sáez, 2013).

1. Objeto de estudio y justificación

En la presente comunicación aborda una perspectiva histórica de las cadenas televisivas de nuestro país. Se proporciona un estudio comparativo breve como estructura general que abarca los avances, tantos tecnológicos como contenidos, de la televisión educativa en España. Por un lado, estudiamos las principales cadenas de la televisión española (1956 – 2019) y los aspectos pedagógicos que hay que tener en cuenta en la comunicación audiovisual, en el contenido educativo digital y en el ámbito tecnológico.

Según el informe Uteca (2019), los medios de comunicación en España han experimentado en los últimos 30 años un periodo de transformación. Podemos afirmar que la televisión educa y forma al usuario, influyendo en la cultura social de las audiencias, en las actitudes, en los valores, en el pensamiento, etc.; pero no sólo debemos contar con los programas culturales, informativos o documentales, sino también hay que tener en consideración los espacios educativos.

2. Revisión de la literatura

2.1. Televisión española: antes y después

Teniendo en cuenta la trayectoria televisiva que destaca el Departamento TIC del CRIF “Las Acacias” (2018), los primeros ensayos de televisión en España se experimentan en los años 30 y 40, pero no será hasta 1956 cuando se inicien las primeras emisiones de televisión. En los años 60, fue conocida como la época dorada de la televisión, donde se amplían diversos estudios y se desarrollan programas de variedad,

concursos y entretenimiento que alcanzan el éxito en los hogares. Durante los 70, la TV se usa como método de difusión y socialización de valores democráticos. Sobre los años 80, se caracterizan por ser liberales en la producción cultural con programas ya míticos, y a finales de esta época, la oferta televisiva se multiplica. Y finalmente, alrededor de los años 90, aparecen los canales privados Antena 3, Telecinco y Canal+.

Concluyendo este apartado, en los últimos años estamos viviendo cambios radicales en la tecnología televisiva, con desarrollos como la Televisión Digital Terrestre, la Televisión Digital de Alta Definición y la Televisión por Internet, que están modificando los modelos que han estado vigentes durante todo el siglo XX (Departamento TIC del CRIF “Las Acacias”).

2.2. Espacios educativos televisivos

La televisión educativa diseña programas con una intencionalidad educativa clara y expresa; los planteamientos técnicos aparecerán siempre supeditados a los didácticos; los contenidos y su secuenciación flexible se definirán en función de los objetivos educativos; la audiencia aparece más delimitada; los códigos audiovisuales se pondrán al servicio de la educación, enseñanza y formación.

RTVE fue la impulsadora de los primeros proyectos de programación educativa. También podemos encontrar distintos espacios en televisión con respecto al aprendizaje de idiomas en el canal “La 2” de Televisión Española (TVE), denominado *That's English*, Consiste en un espacio de educación a distancia para aprender inglés. En este mismo canal, se emite también *Inglés Online TVE* (método Vaughan), *Let's Clan*, una iniciativa de TVE con el apoyo de British Council y *Baby TV*, espacio que permite fomentar la interacción entre el bebé y sus padres.

3. Diseño en pedagogía *t – learning*

T – learning es un proceso de enseñanza/aprendizaje basado en la TVDi, la convergencia de tecnologías televisivas, con telecomunicaciones, sistemas y en concordancia con el sector educativo-audiovisual. Dentro del ámbito pedagógico *t – learning*, es fundamental tratar con un modelo de aprendizaje activo, de las restricciones impuestas por el desarrollo actual de la tecnología y la naturaleza de las interacciones permitidas. Desde el punto de vista de Reyes, Jiménez y Soto (2013), las dimensiones conductoras para el proceso de su diseño son las siguientes:

- Aspectos: Dinámica social y contextual, interacción y motivación.
- Criterios: Personales, personalización, técnicos educativos, contenidos, evaluación, interacción, curriculares, Rol de *t – learning* y relación con el programa TV sociales.
- Principios: participación, diálogo de saberes, reflexión y crítica de la realidad, transformación personal y social, praxis, contextualización y creatividad.

3.1. Aspectos pedagógicos en comunicación audiovisual, contenido educativo digital y tecnológico en *t – learning*

De acuerdo con Gómez y Pérez (2013), los aspectos pedagógicos a tener en cuenta en la comunicación audiovisual son: material (elementos relacionados con el contenido), estructura (duración y disposición) y estilo (personalidad o tono). Con respecto a la estructura de los contenidos educativos digitales, las imágenes visuales, sensoriales – motoras y audiovisuales de las letras, las palabras y los vídeos, pueden llegar a mejorar el rendimiento académico, adquiriendo una profundización en el conocimiento y adquisición de habilidades y destrezas en el aprendizaje de idiomas. Y finalmente, en los aspectos tecnológicos, gracias a la capacidad de *engagement* del audiovisual, posibilitan a las tecnologías creativas, el fomento de los lenguajes audiovisuales combinados con la interactividad y la convergencia de otros formatos, orientado hacia una mayor interactividad y funcionalidad gracias a Internet.

4. Discusión y conclusiones

Nos encontramos ante una sociedad digitalizada e intercomunicada rodeado de un ecosistema virtual configurado a partir de la creación y transmisión de contenidos audiovisuales como son mensajes de textos o notas de voz; una fotografía o podcast compartidos en las redes, etc.

En relación con el ámbito tecnológico, las ventajas se encuentran disponibles con una alta definición gracias al avance de las televisiones en venta, la experiencia como usuario y el dispositivo en el que vean los programas. También se tiene en consideración el sistema de recomendaciones, como su visionado y la opción de retomar el contenido o aplicación de una manera más personalizada. De la misma forma, se apuesta fuerte con el generador de contenido, tanto de programas culturales, como en documentales y educativos. Con respecto al “botón rojo” de TVE, se puede acceder al contenido a la carta de sus canales, pudiendo visualizar los programas educativos con los que cuenta. Pero a su vez, un inconveniente es que el usuario únicamente pueda interaccionar con la televisión para elegir el vídeo que quiere ver. Aunque es

mejor que la visualización directa del programa, ya que puede elegir el contenido que desea y reproducirlo tantas veces como desee. Por otro lado, las desventajas son casi nulas, ya que gracias a la SmartTV puedes utilizar sus aplicaciones en Red, o normal. No obstante, podemos destacar la necesidad de una conexión a Internet para el correcto funcionamiento de sus aplicaciones y contenidos exclusivos; como también la diferencia de las plataformas online.

En definitiva, esta evolución de la experiencia de televisión y el compendio de nuevos frentes que abren la interacción y la personalización nos lleva al concepto de la Televisión Social. La TV social nos permitirá integrar tanto programas en directo como en diferido, con el objetivo de dar a los telespectadores una serie de servicios sociales e interactivos, que hacen más próximas las relaciones entre las diferentes personas que están viendo un contenido al mismo tiempo.

REFERENCIAS

Gómez, F. J. y Pérez, J. P. (2013). Nuevos formatos audiovisuales en Internet. En Salas Nestares, M. I. y Mira Pastor, E. *Prospectivas y tendencias para la comunicación en el siglo XXI* (pp. 167 – 187). Fundación Universitaria San Pablo CEU.

Marzal, J. y Sáez, E. (2013). *Videojuegos y cultura visual*. (Ed.), CAC. Cuadernos Artesanos de Comunicación, 42. (pp. 23 - 40). Tenerife, España: Sociedad Latina de Comunicación Social.

Reyes, A. X. Jiménez, J. y Soto, D. E. (2013). *El t – learning y la creación de contenidos*. Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity. Eleventh. LACCEI. 11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Techonology, 11, 14 – 16. Cancún, México.

UTECA (2019). *Informe UTECA 20*. Información del sector audiovisual. Madrid, España.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Claudia Sánchez Durán (Plasencia, 26 de abril de 1992) es graduada en Educación Primaria y Máster Universitario en Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas de Educación por la Universidad de Extremadura. Actualmente reside en Mérida (Badajoz), trabaja como Personal Científico e Investigador en un proyecto cofinanciado con el grupo de investigación GexCAL. A su vez, se encuentra desarrollando su tesis doctoral en la línea “Análisis del diseño de los recursos audiovisuales bajo el soporte Smart TV y sus posibilidades para la enseñanza de idiomas desde la educación informal” en el Programa de Doctorado en Innovación en Formación del Profesorado de Cáceres (Universidad de Extremadura).

Contacto: claudiasd@unex.es

APLICACIÓN DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA PARA MONITORIZAR LA BIOMETANIZACIÓN DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS

Sánchez Sánchez, Consolación

Una de las premisas necesarias para que un país tenga un desarrollo sostenible es frenar el cambio climático inducido por el hombre y garantizar una energía limpia para todos, lo cual implica reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que están aumentando en las últimas décadas.

El metano (CH₄) es considerado un gas de efecto invernadero relativamente potente que contribuye al calentamiento global del planeta, ya que tiene un potencial de calentamiento 28 veces superior al del dióxido de carbono (CO₂) (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2014).

Hay dos fuentes principales de emisión de metano. La primera, se produce de forma natural por la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno y la segunda tiene un origen antropogénico, las genera el hombre, y son emitidas principalmente por los combustibles fósiles, las explotaciones agropecuarias y en los vertederos.

En 2011, la agricultura en Extremadura presentaba un 43,32% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) respecto al resto de España que presentaba un porcentaje medio de emisiones del 12,58% (Junta de Extremadura, 2011). Esto es debido a que en la industria agroalimentaria de Extremadura destacan los mataderos de cerdo, vacuno y aves. Estas instalaciones generan grandes cantidades de residuos líquidos (aguas residuales, sangre, fangos, etc.) y sólidos altamente contaminantes (huesos, entrañas, patas, piel, etc.) que junto con una inadecuada gestión de los mismos hacen que aumente dicho porcentaje medio.

Por otro lado, las actividades agrícolas consumen también una gran cantidad de energía, y el precio de los combustibles fósiles es cada vez mayor. Por tanto, para un mejor balance económico de estas industrias es determinante la reducción de los consumos de las energías convencionales.

Es por ello, que surge la necesidad de evolucionar hacia un sistema energético basado en tecnologías renovables, con el objetivo principal de combatir el cambio climático (reducción de GEIs) y limitar sus efectos más devastadores.

Una posible solución a este problema podría ser la Digestión Anaerobia (DA) o biometanización de este tipo de residuos como una tecnología limpia y renovable, capaz de reducir la concentración de las emisiones de CH₄ de las industrias agroalimentarias mediante el aprovechamiento de este como combustible (biogás) para la generación de energía térmica y/o eléctrica (Cuadros y González, 2013).

La biometanización se lleva a cabo de forma controlada en unos reactores biológicos denominados biodigestores. Estos sistemas son muy sensibles y tienen que operar en unos rangos muy estrictos de humedad y temperatura para mantener el desarrollo de la comunidad microbiana, además están muy influenciados por la presencia de inhibidores. De manera que conocer la microbiología que se desarrolla en ellos es de crucial importancia para obtener buenos rendimientos de biogás.

Por tanto, se hace necesario aplicar nuevas tecnologías moleculares, en este caso la Reacción en Cadena de la Polimerasa en tiempo real (qPCR) con las que monitorizar la evolución del proceso biológico para maximizar su rendimiento energético y medioambiental.

1. Digestión Anaerobia o biometanización

La digestión anaerobia es una tecnología de degradación biológica de la materia orgánica en un medio anóxico (en ausencia de oxígeno), que produce biogás (mezcla de CO₂ y CH₄, principalmente) aprovechable energéticamente y un lodo efluente que puede utilizarse como enmendante agrícola.

Los productos finales obtenidos del proceso, son el resultado de una serie de fenómenos bioquímicos muy complejos en los que una población mixta de bacterias forman una cadena alimentaria, siendo los productos de una etapa el material de partida para la siguiente (González-González, 2014). El proceso es llevado a cabo por diversos grupos de bacterias que trabajan en serie o en serie - paralelo degradando la materia orgánica en sucesivas etapas: Hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis. Esta última, es la encargada de llevar a cabo la etapa clave en la digestión anaerobia, estando dominada por la presencia de arqueas metanógenas que son las que producen metano como producto final de su metabolismo.

1.1. Experiencias de digestión anaerobia

Los ensayos de biometanización se realizan en reactores anaerobios semicontinuos. El reactor semicontinuo está constituido por un tarro de vidrio de 2 litros de capacidad, unido a una tapadera móvil la cual dispone de dos salidas. Una de ellas se utiliza para introducir los sustratos y la otra salida se utiliza para evacuar el biogás producido. El medio de reacción se mantiene a 38 °C sumergiendo el reactor en un baño de agua calentada mediante una resistencia eléctrica. El contenido del reactor se homogeneiza utilizando un agitador magnético y un diablillo (Ver Figura 1).

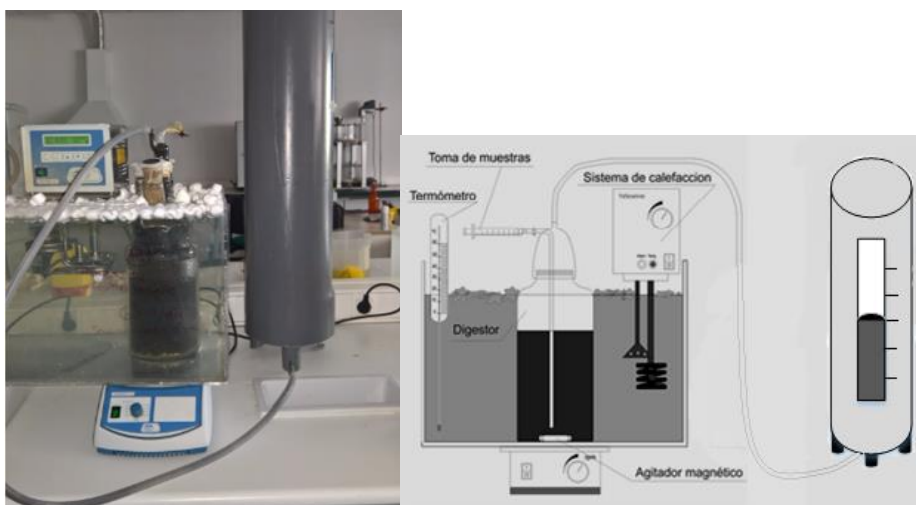


Figura 1. Fotografía del reactor semicontinuo sumergido en un baño de calor (izquierda), esquema del mismo (derecha). Fuente: Elaboración propia.

2. Reacción en Cadena de la Polimersa en tiempo real (qPCR)

Dada la gran variedad de familias de bacterias que intervienen en la biometanización, se hace necesario el empleo de la qPCR para caracterizar y cuantificar principalmente las poblaciones de bacterias totales y arqueas presentes en los digestores. La qPCR es una técnica de biología molecular muy empleada en el estudio de los ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico o ADN (principalmente) y ácido ribonucleico o ARN. Consiste en una reacción enzimática *in vitro* que amplifica millones de veces una secuencia específica de ADN diana durante varios ciclos repetidos. El objetivo principal es aislar fragmentos específicos de ADN y generar la cantidad suficiente de ellos para poder realizar investigaciones científicas basadas en el ADN amplificado, cuantificar, identificar microorganismos, etc.

Entre los muchos fragmentos, o secuencias específicas, de ADN utilizados para estimar la composición y diversidad de las comunidades de bacterias y arqueas en hábitats complejos, el caso más utilizado es el del

gen que codifica para el ARN ribosomal (ARNr) 16S de los procariotas (Madigan, 2004). La mayoría de autores destacan la hidrólisis y la metanogénesis como las etapas más determinantes de la digestión anaerobia; pero de forma general los metanógenos se consideran los organismos clave del proceso al liberar metano como producto final de su metabolismo energético. Es por ello, que se trabajará para cuantificar y caracterizar concretamente a las bacterias y arqueas metanogénicas de biodigestores mediante la PCR en tiempo real (Figura 2).



Figura 2. Fotografía del equipo StepOnePlus™ Real-Time PCR System a utilizar.

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados preliminares

Para determinar la concentración de eubacterias totales de las muestras de los reactores de laboratorio, se ha realizado la calibración del equipo mediante rectas de calibrado de una eubacteria de concentración conocida. Para poder cuantificar cada una de las especies bacterianas que intervienen en la biometanización, es imprescindible realizar rectas de calibrado, como la que se presenta en la Figura 3.

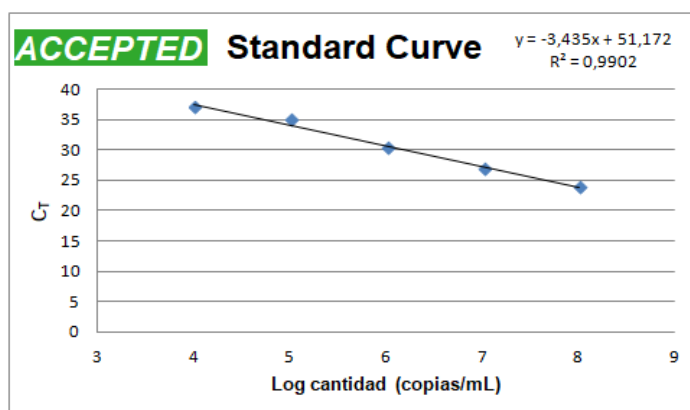


Figura 3. Recta de calibrado obtenida por qPCR.

Fuente: Elaboración propia.

La recta de calibrado $y = -3,435 x + 51,172$ (Figura 3), presentó un coeficiente de correlación de un 0,99 y una eficiencia del 95,50%. Valores más que aceptables para considerarla válida siendo de referencia en base a la cual analizar la concentración de las bacterias totales de las muestras ADN problema.

La gráfica de amplificación de los estándares con los que se construyó la recta de calibrado (Figura 4) muestra claramente los distintos rangos de amplificación en función del Factor de Dilución Aplicado (STD).

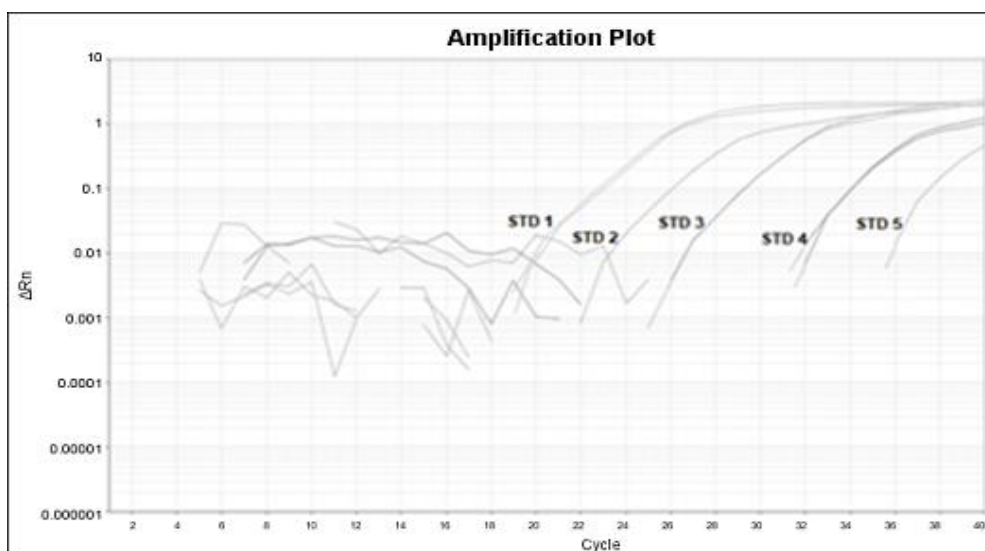


Figura 4. Gráfica de amplificación de los estándares de la recta de calibrado.

Fuente: Elaboración propia.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Junta de Extremadura el apoyo económico recibido a través de la ayuda destinada para la formación de personal predoctoral. También se agradece el apoyo económico recibido a través del Programa Ayuda a Grupos 2018-2020 (Ref.: GR18081), así como a la ayuda obtenida de la Unión Europea, a través del Programa INTERREG (Ref.: 0475_LOCALCIR_4_).

REFERENCIAS

- González, A. y Cuadros, F. (2013). Continuous biomethanization of agrifood industry waste: a case study in Spain. *Process Biochem*, 48(5-6), 920–925. doi: 10.1016/j.procbio.2013.03.013
- González-González, A. (2014). *Viabilidad medioambiental, energética y económica de la biometanización de residuos provenientes de la industria agroalimentaria en Extremadura* (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz, España.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) (2014). *Cambio Climático. Informe de síntesis*. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

Junta de Extremadura (2011). *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Extremadura*. Recuperado de http://extremambiente.juntaex.es/files/biblioteca_digital/inventario_gases.pdf

Madigan, M.T. (2004). *Brock: Biología de los microorganismos*. Madrid, España: Pearson Educación.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Consolación Sánchez Sánchez es Graduada en Ingeniería Química Industrial con Mención en Ingeniería Energética por la Universidad de Extremadura (2014). Realizó un Master en Ingeniería Biomédica en la Universidad Politécnica de Valencia (2015), para iniciarse posteriormente en la investigación como Técnico de Apoyo del Grupo de Investigación de la UEx DTERMA (Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables y Medio Ambiente), donde está trabajando sobre el desarrollo de pretratamientos físicos, químicos y biológicos para optimizar la valorización energética, económica y medioambiental de residuos orgánicos de la industria agroalimentaria extremeña.

Actualmente disfruta de un contrato predoctoral financiado por la Junta de Extremadura, gracias al cual desarrolla la Tesis Doctoral en el Programa de Modelización y Experimentación en Ciencia y Tecnología en el Departamento DTERMA de Física Aplicada. Universidad de Extremadura.

Contacto: consolis@unex.es

ESTUDIO Y PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN EN EL CONTROL POSICIONAL DE IMÁGENES DE SATÉLITE

Sánchez Cabrera, José Miguel

La teledetección y los sistemas de información geográfica desempeñan un papel cada vez más importante en las ciencias de la tierra y en las disciplinas y aplicaciones conexas. La cartografía terrestre (Joshi *et al.*, 2016), la agricultura de precisión (Shafi, Mumtaz, García-Nieto y Hassan, 2019), la biodiversidad (MEA, 2005), el clima (Yang *et al.*, 2013) son sólo algunos ejemplos claros, pero también se puede mencionar la vigilancia de los glaciares de nieve, la monitorización de la temperatura terrestre, la erosión y las inundaciones, y el control de océanos y costas (Eniolorunda, 2014). En cualquiera que sea el área de aplicación, los resultados dependerán en gran medida de la exactitud posicional de los datos, por lo tanto, los sistemas de información geográfica y teledetección, deben proporcionar herramientas para determinar claramente el grado de exactitud, resolución e integridad de los datos posicionales.

Las imágenes espaciales se utilizan cada vez más en los estudios de extracción de información geoespacial útil. La calidad de los resultados obtenidos depende en gran medida de la precisión posicional de los puntos y objetos de la imagen (Kardoulas, Bird y Lawan, 1996). La exactitud posicional proporciona información sobre la cercanía en posición (o localización) de los objetos en el conjunto de datos, con respecto a sus posiciones verdaderas (o consideradas como verdaderas) en un sistema de referencia especificado. Existen estudios que describen la exactitud posicional como parte de la evaluación final del producto y la definen como una comparación entre los valores de las coordenadas obtenidas y los valores verdaderos o los que aceptamos como tales (Ariza y Rodríguez, 2008).

Se considera que la exactitud posicional es uno de los principales parámetros que miden la calidad de los datos espaciales. El análisis de la exactitud posicional de datos espaciales es una línea muy amplia que abarca diferentes tipos de datos: cartográficos, geodésicos, fotogramétricos, como ortoimágenes (por ejemplo, las del Plan Nacional de Ortoimágenes Aéreas, PNOA), modelos digitales de elevaciones (MDE), e imágenes espaciales. Todos estos tipos de datos tienen una determinada exactitud posicional, independientemente de su formato (tanto vectorial como ráster) o dimensión (2D y 3D).

La exactitud posicional de los datos puramente cartográficos está controlada, e indirectamente reflejada, en la escala de representación y GSD (Ground Sample Distance), es decir, el tamaño del píxel en el terreno. Por otro lado, los datos observados por métodos directos (topográficos o sistemas de posicionamiento global diferencial, GPSD) e indirectos (fotogramétricos), dan información de exactitud variable según el instrumento y la metodología en la medición de los datos. En el caso de las imágenes de teledetección, la exactitud posicional se mide en la componente planimétrica por ser datos bidimensionales. La calidad posicional de las imágenes espaciales depende del método empleado para su georreferenciación, así como de la exactitud y homogeneidad de los datos empleados para su correcto posicionamiento (Cuartero y Felicísimo, 2003).

La metodología tradicional empleada en el análisis de la precisión posicional se basa en la extracción de las coordenadas de posición de otra fuente tomadas como un conjunto inicial de puntos de control y su identificación en la imagen que se va a analizar. En este proceso, se obtiene un conjunto final de puntos identificados en la imagen. La exactitud de la posición se calcula como el error cuadrático medio (RMSE) de todas las diferencias entre cada par de puntos homólogos de los conjuntos inicial y final. En otras palabras, se consideran los errores de posición, a las diferencias de posición de todos los puntos homólogos evaluados.

El principal inconveniente de este método es la necesidad de tomar datos fuera, es decir, en el suelo, para obtener coordenadas con una alta precisión posicional. Además, existen otros inconvenientes de la metodología tradicional de recogida directa de datos en el ámbito de las coordenadas de los puntos de control, tales como:

- El acceso a los puntos podría ser difícil o incluso imposible.
- La obtención de coordenadas puede no ser posible debido a la falta de cobertura de las medidas DGPS, ya que pueden encontrarse en zonas sin cobertura de señales DGPS, como suele ser el caso en zonas de vegetación alta y zonas urbanas de gran altura.

Por lo tanto, disponer de estos puntos de control no es una tarea sencilla y es por eso que, cuando se utiliza este método tradicional, se suelen utilizar pocos puntos para realizar el análisis de precisión posicional.

La metodología aquí propuesta, mantiene la base del análisis estadístico de los puntos homólogos, pero con algunas diferencias con respecto al método tradicional en dos puntos principales, ya que el método

propuesto sustituye la utilización de los puntos de control independientes por puntos obtenidos a partir de ortoimágenes de alta resolución espacial del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Algunas de las ventajas que incorpora este método son las siguientes:

- No es necesario disponer de puntos de control del terreno; por lo tanto, esto supone un gran ahorro económico y de tiempo al no tener que realizar campañas para obtener las coordenadas de los datos de control sobre el terreno.
- Las ortoimágenes empleadas en el método propuesto están disponibles de forma gratuita para su utilización en muchas zonas; por ejemplo, en todo el territorio nacional de España, por lo que este método puede ser utilizado sobre una gran amplitud de zonas terrestres para el análisis de la precisión posicional.
- La identificación de los puntos de control en las imágenes se realiza de forma semiautomática, lo que añade una de las principales ventajas del método: rapidez y sencillez al proceso.
- La identificación semiautomática de los puntos de control en una ortoimagen e imágenes espaciales otorga flexibilidad sobre la decisión del número de puntos empleado para el análisis de la precisión posicional. Este número de puntos de control está correlacionado con la validez del método, por lo que el análisis será más fiable cuanto mayor sea el número de muestras.

Las ortoimágenes utilizadas, PNOA, tienen una resolución espacial de 25 centímetros, lo que satisface la condición propuesta por el estándar ASPRS (Acquisition, Heidemann, Survey, Smith y Mapping, 2013) para el estudio de la calidad de los datos geográficos, que recomienda que la precisión de los datos de control utilizados sea al menos tres veces más exacta que la de los datos a analizar. Además, la metodología propuesta está adaptada a la normativa AENOR (AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), 2016) en cuanto a la distribución y homogeneidad de los puntos utilizados para el análisis.

La principal motivación para desarrollar el método presentado se basa en la eliminación de los inconvenientes que tienen los métodos actualmente utilizados, llamados tradicionales, y que han sido discutidos en este trabajo. Los casos analizados, tanto por el método tradicional como por el propuesto, han obtenido resultados similares, dentro de la misma clase de calidad posicional según las normas de precisión del ASPRS para datos geoespaciales digitales. Los resultados experimentales muestran que la calidad de la precisión posicional de las imágenes georreferenciadas analizadas, son similares y están por debajo del tamaño del píxel.

El uso de ortoimágenes aéreas de alta resolución, como las del PNOA en España, empleadas en el estudio del análisis de precisión posicional, podría ahorrar tiempo y costes, en comparación con la metodología que utiliza datos de control con mediciones de campo. Por otra parte, los resultados obtenidos en todos los casos que se muestran en este estudio presentan una alternativa principalmente para aquellas circunstancias en las que es difícil disponer en el terreno de puntos de control independientes.

REFERENCIAS

- Acquisition, P. D., Heidemann, K., Survey, U. S. G., Smith, D. y Mapping, D. S. (2013). PHOTOGRAMMETRIC ENGINEERING; REMOTE SENSING ASPRS Accuracy Standards for Digital Geospatial Data.
- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) (2016). Norma española. Metodología de evaluación de la exactitud posicional de la información. *UNE 148002*.
- Ariza López, F. y Rodríguez Pascual, A. (2008). Introducción a la normalización en Información Geográfica: la familia ISO 19100.
- Cuartero, A. y Felicísimo, Á. (2003). Rectificación y ortorrectificación de imágenes de satélite: Análisis comparativo y discusión. *Geofocus: Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*.
- Eniolorunda, N. (2014). Climate Change Analysis and Adaptation: The Role of Remote Sensing (Rs) And Geographical Information System (Gis). *International Journal of Computational Engineering Research*, 04(0), 41–51. Retrieved from [https://doi.org/1\(01\)/E040101041051](https://doi.org/1(01)/E040101041051)
- Joshi, N., Baumann, M., Ehammer, A., Fensholt, R., Grogan, K., Hostert, P., ... Waske, B. (2016). A Review of the Application of Optical and Radar Remote Sensing Data Fusion to Land Use Mapping and Monitoring. *Remote Sensing*, 8(1), 70. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/rs8010070>
- Kardoulas, N. J., Bird, A. C. y Lawan, A. I. (1996). Geometric Correction of SPOT and Landsat Imagery: A Comparison of Map and GPS-Derived Control Points. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 62(10), 1173–1177.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Shafi, U., Mumtaz, R., García-Nieto, J. y Hassan, S. (2019). Precision Agriculture Techniques and Practices: From Considerations to Applications. *Sensors*.
- Yang, J., Gong, P., Fu, R., Zhang, M., Chen, J., Liang, S., ... Dickinson, R. (2013). Erratum: The role of satellite remote sensing in climate change studies. *Nature Climate Change*, 3(11), 1001–1001. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/nclimate2033>

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Miguel Sánchez Cabrera, nacido en Cáceres en noviembre de 1986, es Licenciado en Ingeniería en Informática por la Universidad de Extremadura, y estudiante de Doctorado en la especialidad de Tecnologías Informáticas. En la actualidad, es Personal Científico Investigador en el Grupo de Ingeniería de Medios de la Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura, donde realiza diversas tareas de investigación.

Contacto: mscabrera@unex.es

IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES DE OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: LOS SECADEROS DE TABACO COMO PAISAJE CULTURAL DEL NORTE DE LA PROVINCIA DE CÁCERES

Sánchez Rivero, Mónica Victoria

El proyecto de Tesis que se presenta en este capítulo se engloba dentro del Programa de Doctorado en Desarrollo Territorial Sostenible de la Universidad de Extremadura. La investigación que se está desarrollando en esta Tesis se centra en el estudio de la sostenibilidad, la economía circular, el cambio climático y la renovación rural, disciplinas que constituyen una de las principales líneas de investigación del grupo de la UEX, COMPHAS -Tecnología en Construcción, Movilidad y Patrimonio Sostenibles- del que forma parte la doctoranda como personal docente e investigador predoctoral en la Escuela Politécnica de Cáceres.

En este marco de estudio, se promueve el desarrollo territorial sostenible a través de un enfoque arquitectónico, y es que, los escenarios económico y social que proponen las Naciones Unidas para el año 2030, demandan a los principales campos que integran la Arquitectura - Urbanismo, Ordenación del territorio, Proyectos arquitectónicos, ...- no solo la construcción de infraestructuras ecológicas, sino la realización de una gestión eficiente y sostenible de las existentes (Pradhan *et al.*, 2017).

De este modo, esta investigación propone caracterizar las construcciones industriales remanentes en las comarcas tabaqueras del norte de Cáceres a partir de estrategias de reciclaje arquitectónico (Simón Fernández, 1999). Extremadura es un ejemplo de comunidad con fuerte vínculo con su entorno, lejos del desarrollo masivo de otras regiones, su seña rural hace que resulte más sencillo implementar los indicadores de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en su territorio (Schroeder *et al.*, 2019).

El ámbito de estudio se sitúa en el norte de Cáceres, la segunda provincia más extensa de España tras Badajoz, constituyendo ambas, la comunidad autónoma de Extremadura. La singularidad del norte cacereño emana de una serie de características físico-geográficas e históricas-culturales que, en combinación, han formado espacios rurales amplios, con baja densidad de población donde, históricamente,

los habitantes de la zona han levantado, desde tiempos remotos, humildes construcciones que les han ayudado para el desarrollo de sus faenas agrarias (Leco Berrocal, 2010). Sin más desarrollo industrial que el derivado de estas labores en la zona, las actividades agropecuarias han sido el motor económico para esta sociedad.

Esta arquitectura “industrial de producción” refleja elementos constructivos característicos de la zona donde se ubican, adelantándose al uso de materiales, tipos de estructuras y condensando, en una tipología específica, las complejas relaciones entre edificio, personas y entorno. De ahí, que los secaderos de tabaco representen la memoria construida e inalterada de una forma de relacionarse con el territorio equilibrada y respetuosa (Merciu *et al.*, 2014).

Las bases de este estudio se centran, en primer lugar, en realizar una nueva lectura patrimonial del territorio (Benito del Pozo *et al.*, 2016), utilizando los indicadores de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas como piezas, a través de las cuales, reflexionar sobre la construcción del paisaje y entender y mirar la realidad global de las comarcas cacereñas de estudio. Para ello, se localizan los indicadores de Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Allen *et al.*, 2018) para su implementación en los edificios obsoletos de la arquitectura industrial, representados, en esta Tesis, por el caso de los secaderos de tabaco de la provincia de Cáceres, ya que, no existe un estudio conjunto de inventario y alternativas de reciclaje arquitectónico de estas construcciones.

En segundo lugar, se analizan las propiedades de los secaderos, su agrupación, situación, historia e importancia social, en base a los valores tangibles e intangibles organizados en indicadores paisajísticos-ambientales, históricos-culturales, arquitectónicos-constructivos y sociales-económicos porque el avanzado deterioro y abandono que están sufriendo, hace que se estén perdiendo valiosos ejemplos de arquitectura industrial de producción que, además, tienen gran relevancia simbólica (Torres Gilles *et al.*, 2018).

Por todo ello y, en definitiva, el objetivo no es la protección y difusión de este patrimonio por pulsiones conservacionistas o autocomplacientes, sino por identificar aquello que debe ser respetado para evitar que los componentes de valor reconocido queden desdibujados (Rodríguez Marín, 2018) y, al mismo tiempo, fomentar la actualización y revitalización del paisaje como el dinamizador económico y cultural que demanda la Agenda 2030 (Miola y Schiltz, 2019).

REFERENCIAS

- Allen, C., Metternicht, G. y Wiedmann, T. (2018). Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): a review of evidence from countries. *Sustainability-Science*, 13(5), 1453–1467. doi: 10.1007/s11625-018-0572-3
- Benito del Pozo, P., Calderón Calderón, B. y Pascual Ruiz-Valdepeñas, H. (2016). La Gestión Territorial Del Patrimonio Industrial En Castilla y León (España): Fábricas y Paisajes. *Investigaciones Geográficas*, 90, 136–154. doi: 10.14350/ig.52802
- Leco Berrocal, F. (2010). *Territorio, paisaje y patrimonio rural XV Coloquio de Geografía Rural, Cáceres, 28 a 30 de abril de 2010*. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
- Merciu, F.C., Merciu, G.L., Cerceux, A.L. y Draghici, C.C.(2014). Conversion of Industrial Heritage as a Vector of Cultural Regeneration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 122, 162–166. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1320
- Miola, A. y Schiltz, F. (2019). Measuring sustainable development goals performance : How to monitor policy action in the 2030 Agenda implementation? *Ecological Economics*, 164, 124-132. doi: 10.1016/j.ecolecon.2019.106373
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W. y Kropp, J.P. (2017). A Systematic Study of Sustainable Development Goal (SDG) Interactions. *Earth's Future*, 5(11), 1169–1179. doi: 10.1002/2017EF000632
- Rodríguez Marín, F.J. (2018). Criterios de intervención en la rehabilitación del patrimonio industrial arquitectónico Intervenciones ortodoxas. *Gremium*, 5(09), 35–50. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10630/14986>
- Schroeder, P., Anggraeni, K. y Weber, U. (2019). The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 77–95. doi: 10.1111/jiec.12732
- Simón Fernández, X. (1999). El Análisis de Sistema Agrarios: Una Aportación Económico-Ecológica a Una Realidad Compleja. *Historia agraria* 19, 115–136. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10234/127993>
- Torres Gilles, C., Frías, L., Maino, S., Mocarquer, R. y Illanes, V. (2018). Arquitectura en silencio. El valor de la ruina industrial. *Universum*, 33(1), 281–301. doi: 10.4067/S0718-23762018000100281

APUNTES BIOGRÁFICOS

Mónica Victoria Sánchez Rivero (Plasencia, 25 de enero de 1991), titulada como Arquitecto Plan 98 por la Universidad de Sevilla. Actualmente, Personal Docente Investigador en la Escuela Politécnica de Cáceres y estudiante de doctorado en régimen de cotutela internacional del programa en Desarrollo Territorial Sostenible de la Universidad de Extremadura en España y del programa de doctorado en Architettura, Progetto, Conoscenza e Salvaguardia del Patrimonio Culturale de la Universidad de Florencia en Italia. Residencia habitual en Plasencia con movilidad continua a Cáceres y Florencia.

Contacto: monsanriv@unex.es

UN MODELO PARTICULARIZADO PARA DESARROLLAR SOFTWARE SEGURO

Sancho Núñez, José Carlos

Los informes de los últimos años recogen un incremento en el éxito de los ciberataques (National Cryptologic Center Computer Emergency Team Response (CCN-CERT) 2018, 2019). Así, la falta de seguridad en el software ha tomado un papel relevante para las empresas que lo desarrollan. Por este motivo, en el año 2015 se firma la Cátedra Viewnext-UEx, sobre "Seguridad y Auditoría de Sistemas Software" entre la Universidad de Extremadura (UEx) y la empresa de Servicios de Tecnología de la Información del grupo IBM España, Viewnext SA. Bajo este acuerdo que garantiza la transferencia directa de conocimiento se presenta esta investigación.

Tradicionalmente, los controles de seguridad realizados para detectar las vulnerabilidades en el software llegan en la fase de pruebas, una de las últimas de un proyecto de software. Identificar fallos de seguridad en las fases finales no permite conocer su origen y conlleva una alta probabilidad de tener que realizar rediseños en los proyectos. Además, la posibilidad de que vulnerabilidades existentes en el software provoquen ciberataques con éxito ha llevado a las empresas especializadas a plantearse un cambio en el paradigma del desarrollo. Las razones para pensar en un cambio que mejore la seguridad en el software de forma preventiva tienen que ver con las consecuencias devastadoras que implican la pérdida de clientes, reputación o confianza empresarial, los retrasos temporales en la entrega de los proyectos o posibles denuncias por incumplir el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

Esta investigación busca mejorar la seguridad en el desarrollo del software y, por ello, persigue los siguientes objetivos: i) identificar otros modelos especializados que apliquen la seguridad de forma preventiva; ii) proponer un nuevo modelo de desarrollo seguro particularizado a partir de los anteriores; iii) definir los indicadores para diseñar un experimento que permita medir las diferencias al desarrollar software utilizando la metodología tradicional (teniendo en cuenta la seguridad únicamente en la fase de pruebas) y el modelo propuesto.

1. Modelos de Desarrollo de Software Seguro

El proceso seguido para el desarrollo del software se denomina ciclo de vida del desarrollo de software. De forma tradicional este proceso se ha segmentado en fases como la toma de requisitos, el análisis, el diseño, la implementación, las pruebas, el despliegue y el mantenimiento. Para establecer este proceso existen varios modelos cuyos enfoques son diferentes en función de las actividades y el momento en el que tienen lugar durante el proceso. De manera general, todos los modelos buscan mantener un control planificado y programado del proceso y, con ello, ajustar los tiempos y reducir el riesgo de exceso de gastos. Destacan varios procesos de desarrollo que se ajustan a distintos paradigmas como son: i) tradicionales, pensados para dividir el proyecto en fases de manera estructurada; ii) orientado a objetos, cuyo enfoque radica principalmente en la reutilización de software; y iii) desarrollos ágiles, donde el objetivo es entregar el software lo más pronto posible.

Sin embargo, los paradigmas anteriores están muy centrados en el proceso de planificación o la entrega del software al cliente y no dedican la suficiente atención a la seguridad de las aplicaciones. Un ciclo de vida de desarrollo de software es considerado seguro (*Secure Software Development Life Cycle*) cuando introduce actividades y controles específicos de seguridad. Esta investigación toma como origen una serie de marcos de trabajos especializados en el desarrollo de software seguro para analizarlos en profundidad. Se estudian los modelos más populares y que son de uso industrial: *Microsoft Security Development Lifecycle* (Microsoft SDL) (Lipner y Howard, 2004), *Agile Security Development Lifecycle en su versión ágil* (Microsoft Corporation, 2010), *Oracle Software Security Assurance* (OSSA) (Redwood Shores, 2011), *Comprehensive Lightweight Application Security Process* (CLASP) (OWASP Project, n.d.) de la organización *Open Web Application Security Project* (OWASP), *Team Software Process Secure* (TSP-Secure) (Davis, Miller, Nichols y Seacord, 2009) *Software Assurance Maturity Model* (OpenSAMM) (OWASP Project, 2009), *Building Security In Maturity Model Framework* (BSIMM) (McGraw, Chess y Miques, 2011).

2. Modelo de Desarrollo de Software Seguro Viewnext-UEx

El análisis en detalle de los modelos anteriores permite tomar de ellos las actividades más importantes que, por su recurrencia, los autores consideran deben existir en cualquier modelo seguro. Se detectan en ellos algunas carencias que son complementadas con nuevas actividades. Con todo ello, se presenta el Modelo

de Desarrollo de Software Seguro Viewnext-UEx, un modelo preventivo que incorpora novedosas y sistemáticas prácticas de seguridad planificadas en el ciclo de vida de desarrollo y auditoría del software.

El modelo Viewnext-UEx se divide en cuatro áreas de desarrollo y catorce actividades como se puede observar en la Imagen 1 y Tabla 1.



Imagen 1. Modelo de Desarrollo de Software Seguro Viewnext-UEx Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que el modelo propuesto es flexible dado que, con pequeños cambios, se puede adaptar tanto a los modelos tradicionales como a los orientados a objetos, o a los ágiles. También se considera retroalimentable debido a que todos los fallos de seguridad y la resolución encontrados durante el avance del ciclo de vida son llevados a las fases iniciales del ciclo de vida para evitar su repetición.

Tabla 1. Actividades de seguridad del Modelo Viewnext-UEx según la fase de ejecución y el área de desarrollo en el que se engloban.

Fase de ejecución	Área de desarrollo	Actividad de Seguridad
Todo el ciclo de vida	Políticas	Estrategia y orientación
		Formación
		Definición de riesgos
Toma de requisitos	Metodología SDL	Validación de requisitos
Análisis/Diseño		Modelado de amenazas
Diseño		Revisión de Diseño
Codificación		Revisión de Desarrollo
Pruebas		Testing de Seguridad
Pre-realese		Validación de salidas
Post-realese	Observatorio	Plan de respuesta a incidentes
Todo el ciclo de vida		Observatorio de seguridad
		Repositorio de vulnerabilidades
	Supervisión	Estado del Proyecto
Evaluación y métricas		

Fuente: Elaboración propia.

3. Indicadores de rendimiento y seguridad para validar el Modelo

En este apartado se definen los indicadores considerados necesarios para medir a futuro los resultados de desarrollar software mediante la metodología tradicional (con seguridad únicamente en la fase de pruebas) y el modelo propuesto. Los autores consideran medir indicadores relativos a la productividad del desarrollo e indicadores específicos de seguridad. Como indicadores de rendimiento se propone medir el número global de horas de desarrollo, las horas segmentadas por fases, el tiempo dedicado a la seguridad en cada fase y el tiempo dedicado a resolver las vulnerabilidades. Con respecto a los medidores de seguridad se recomienda el número total de vulnerabilidades, el tipo según sean de arquitectura o de desarrollo y la criticidad en función del estándar Common Vulnerability Score System (FIRST, 2015).

REFERENCIAS

- Davis, N., Miller, P. L., Nichols, W. R. y Seacord, R. C. (2009). *TSP-Secure. Proceedings of the Fourth Annual TSP Symposium*.
- FIRST. (2015). Common Vulnerability Scoring System v3.0: Specification Document. *Forum of Incident Response and Security Teams (FIRST)*, 1–21. Retrieved from <https://www.first.org/cvss/specification-document>
- Lipner, S. y Howard, M. (2004). The Trustworthy Computing Security Development Lifecycle.
- McGraw, G., Chess, B. y Miques, S. (2011). Building security In maturity model. *2012 Faulkner Information Services*. <https://doi.org/10.1126/science.1130-a>
- Microsoft Corporation (2010). Agile Development Using Microsoft Security Development Lifecycle. Retrieved June 19, 2017, from <https://www.microsoft.com/en-us/SDL/Discover/sdlagile.aspx>
- National Cryptologic Center Computer Emergency Team Response (CCN-CERT) (2018). *Cyberthreats and tendencies. Executive Summary 2018*.
- National Cryptologic Center Computer Emergency Team Response (CCN-CERT) (2019). *Cyber Threats and Cyber Security 2019*.
- OWASP Project (n.d.). Comprehensive, Lightweight Application Security Process. Retrieved from https://www.owasp.org/index.php/CLASP_Concepts
- OWASP Project (2009). Software Assurance Maturity Model. Retrieved from <http://www.opensamm.org/downloads/SAMM-1.0.pdf>
- Redwood Shores, C. O. C. (2011). Oracle Software Security Assurance. Retrieved from <https://www.oracle.com/support/assurance/index.html>

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Carlos Sancho Núñez (Cáceres, 6 de febrero de 1987) es Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (2010) e Ingeniero Informático (2014) por la Universidad de Extremadura. Estudiante del Programa de Doctorado Tecnologías Informáticas y miembro del Grupo de Ingeniería de Medios (GIM), ambos de la Universidad de Extremadura.

Contacto: [**jcsanchon@unex.es**](mailto:jcsanchon@unex.es)

RESOLUCIÓN EFICIENTE DE PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS PERIÓDICOS EXTREMADAMENTE GRANDES

Serna Martín, Alberto

La resolución rigurosa de problemas electromagnéticos mediante métodos numéricos es un proceso delicado y costoso. Existen múltiples métodos desarrollados y ampliamente contratados para ello, basados generalmente en discretizaciones volumétricas, como el método de elementos finitos (Polycarpou, 2006), o bien discretizaciones superficiales, como herramientas basadas en el método de los momentos y ecuaciones integrales de superficie (Harrington, 1993). En muchas ocasiones, el principal obstáculo a la hora de resolver estos problemas es el número de incógnitas, dependiente de las discretizaciones de los cuerpos, y que se traduce en unos requisitos de memoria y número de operaciones mucho mayores, por escalar cuadrática o cúbicamente según el método aplicado. La discretización de un cuerpo depende principalmente de la frecuencia a la que quiera resolverse el problema y de la necesidad de describir correctamente determinados detalles de su cuerpo, tal como se ilustra en el gráfico 1.

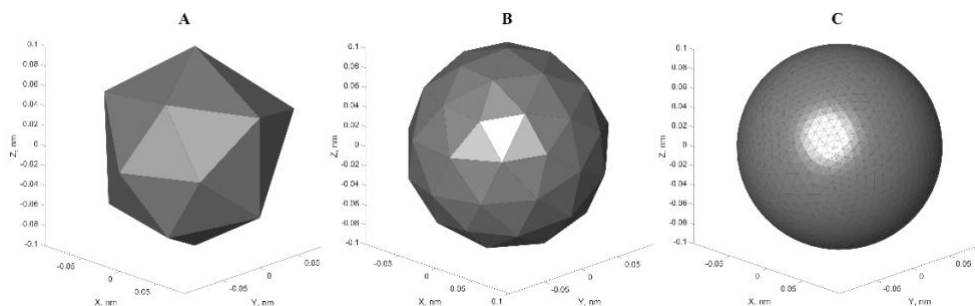


Gráfico 1. Comparación de distintos niveles de discretización para una nanoesfera de 0.1 longitudes de onda de radio. A) Ajustada a los criterios para cuerpos normales de discretización (26 triángulos), B) Ajustada para describir de manera aproximadamente correcta la superficie (112 triángulos), C) Ajustada para describir de manera precisa la superficie y su curvatura (más de 2000 triángulos). Fuente: Elaboración propia.

Este problema se agrava considerablemente cuando se trabaja con estructuras periódicas, especialmente aquellas de ámbitos como la biomedicina o cualquier otro que trabaje a escalas nanométricas (Serna, Manzano, Landesa, Solís y Taboada, 2017), ya que no solo hacemos frente a la discretización, sino también a la gran densidad de elementos que componen la estructura. Este trabajo expone la aplicación de un algoritmo creado en la Universidad de Extremadura, llamado *slotFFT*, para el análisis eficiente de

estructuras periódicas mediante el método de los momentos y ecuaciones integrales de superficie (SIE-MoM), reduciendo el coste de su resolución tanto en términos de memoria como de tiempo.

1. Estructuras periódicas finitas y slotFFT

Una estructura es considerable periódica cuando podemos construirla con un único elemento desplazado y rotado mediante uno o varios patrones. En el Gráfico 2 se muestra un ejemplo con dos patrones, uno para construir la hélice y uno segundo para replicarla. Estas periodicidades se manifiestan en la matriz que describe el problema mediante conjuntos de sub-bloques que conforman matrices de Toeplitz por bloques. Tomando estos conjuntos y ranurándolos tanto por filas como por columnas, se pueden separar en n^2 matrices simples de Toeplitz, donde n es el número de incógnitas que componen el elemento repetido. El producto matriz-vector (MVP) de estas matrices puede computarse mediante el uso de transformadas rápidas de Fourier (FFT), permitiendo reducir el coste computacional de $O(n^2)$ a $O(n \log(n))$. Aplicando esto a cada una de las matrices anteriores, slotFFT puede reducir el coste de un MVP de $O(N^2)$ a $O(N \log(M))$, donde M es el número de elementos de la estructura y $N=nm$. Todo este proceso, por la matemática que emplea, resulta transparente de cara a la resolución del problema, por lo que mantiene exactamente la misma precisión que la resolución mediante SIE-MoM.

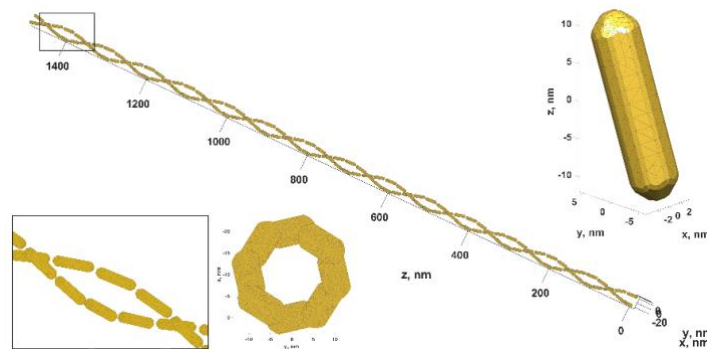


Gráfico 2. Ejemplo de una estructura periódica finita con una topología helicoidal.

Fuente: Elaboración propia.

2. Aceleración y ahorro de memoria

Realizar los cálculos de estos problemas conforme a lo descrito anteriormente tiene implicaciones tanto en la cantidad de memoria necesaria para almacenar los datos del problema como en el tiempo necesario para realizar los cálculos y obtener la solución. Por un lado, el ahorro en memoria es considerable, puesto que solo se almacenan los elementos únicos de la matriz del problema. Esto implica, para este tipo de problemas,

reducir una matriz de n^2M^2 elementos a una matriz con 2^pMn^2 elementos, donde p es el número de patrones periódicos presentes en la estructura. Por otra parte, el tiempo medio para realizar el producto matriz-vector en cada iteración de la resolución también se reduce, si bien este no tiene un vínculo marcado a p , puesto que depende de varios parámetros, entre ellos la factorización de las FFT. En el Gráfico 3 se puede observar cómo el uso de este algoritmo reduce notablemente el tiempo requerido para realizar la operación.

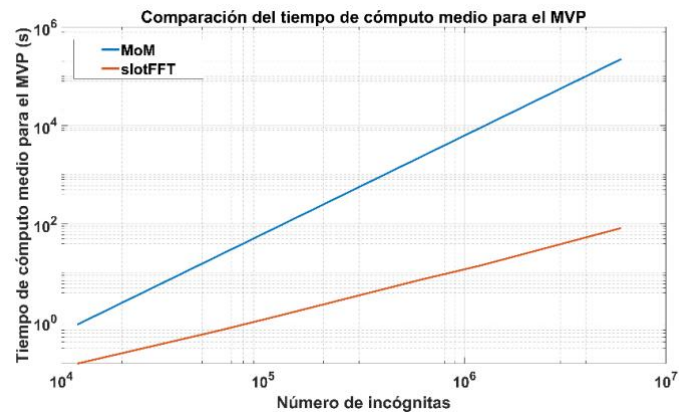


Gráfico 3. Comparación del tiempo medio para calcular un producto matriz-vector con MoM y slotFFT. Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

Como ejemplo de estructura analizada se empleó una agrupación cúbica de 8000 esferas compuestas por silicio y modeladas en su conjunto con más de dos millones de incógnitas, mostrada en el Gráfico 4. La resolución requirió de 150GB de memoria RAM y aproximadamente dos días en un clúster de computación científica con 64 núcleos.

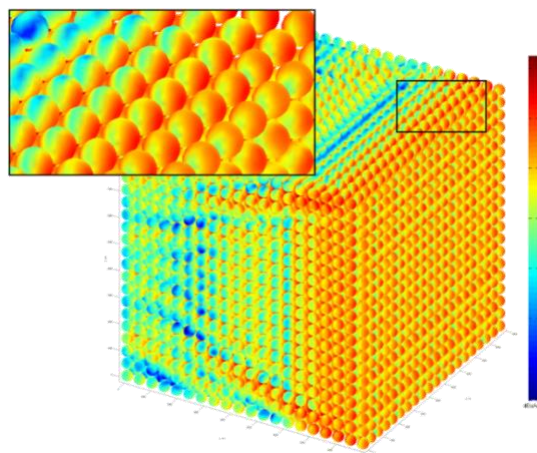


Gráfico 4. Corrientes eléctricas equivalentes superficiales obtenidas para una agrupación de 20x20x20 esferas dieléctricas compuestas por silicio. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusión

El algoritmo desarrollado permite un ahorro en memoria con un impacto importante, permitiendo abordar problemas periódicos finitos electromagnéticos con máquinas menos prohibitivas. Al mismo tiempo, el ahorro en términos de tiempo permite su aplicación no solo a la resolución, sino también a procesos de optimización sin incurrir en una pérdida de precisión. Todo esto implica la posibilidad de analizar problemas de tamaño real que hasta ahora solo eran abordables de manera limitada o recurriendo a aproximaciones que eliminaban algunos fenómenos físicos, tales como el efecto de los bordes en agrupaciones planares.

REFERENCIAS

- Polycarpou, A. (2006). Introduction to the Finite Element Method in Electromagnetics. *Synthesis Lectures on Computational Electromagnetics*, 1(1), 1-126. doi: 10.2200/S00019ED1V01Y200604CEM004.
- Harrington, R. F. (1993). Field computation by moment methods. Wiley-IEEE Press (pp. 1-229) doi:10.1109/9780470544631
- Serna, A., Manzano, M. F., Landesa, L., Solis, D. M. y Taboada, J. M. (2017). Fast and accurate electromagnetic solutions of finite periodic optical structures. *Optics Express*, 25(15), 18031-18039. doi:10.1364/OE.25.018031.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Alberto Serna Martín, (Plasencia, 14 de junio de 1988) es Graduado en Ingeniería de Sonido e Imagen en Telecomunicación, Máster en Ingeniería de Telecomunicación y Máster en Dirección de TIC. Actualmente es estudiante del Programa de Doctorado en Tecnología Aeroespacial por la rama de Ingeniería Electromagnética, en el que está concluyendo su Tesis Doctoral titulada “Cálculo electromagnético rápido de estructuras periódicas de gran tamaño” con un contrato FPU. Dicha Tesis supone el núcleo de la investigación aquí presentada, desarrollada parcialmente durante dos estancias predoctorales en el Politecnico di Torino.

Contacto: serna@unex.es

LA COMPRENSIÓN LECTORA DEL ALUMNO UNIVERSITARIO

Suárez Ramírez, Miriam

Existe la ligera sospecha que cuando el alumno accede a la universidad por primera vez, presenta una gran comprensión lectora. Sin embargo, año tras año, podemos afirmar que no es del todo cierto (Maldonado, Sandoval y Rodríguez, 2012; Sandoval, Frit, Maldonado y Rodríguez, 2010; Velásquez, Cornejo y Roco, 2008). El principal motivo por el que el alumno universitario no tiene una gran comprensión lectora es debido a que los textos que usualmente leía, son totalmente diferentes a los que tiene que leer y comprender en la universidad. No es lo mismo leer un cuento, una novela, una narración o incluso un libro educativo que leer, comprender y entender artículos científicos, libros específicos de cada materia, artículos de investigación, etc.

Como docente especializada en esta temática, considero muy importante enseñar al alumno universitario a mejorar su comprensión lectora. Tenemos que explicarles la importancia que tiene realizar lecturas de manera pausada con el objeto de que asimilen y comprendan bien la información. También es necesario hacerles ver que han de anotar las palabras que no entiendan para posteriormente buscarlas en el diccionario, así pueden ampliar el vocabulario relacionado con la materia específica. Considero que es imprescindible que el alumno se haga esquemas de los contenidos más importantes aparte de sacar las ideas y conclusiones principales.

Por todo ello, estimo oportuno realizar un estudio del nivel de comprensión lectora que tienen los futuros docentes.

1. Marco empírico

El objetivo planteado para esta investigación es:

- I. Analizar y evaluar las habilidades de comprensión lectora en los Títulos de Graduado/a en Maestros.

Para alcanzar los objetivos nos hemos planteado las siguientes hipótesis de trabajo:

- Hipótesis 1: Los alumnos que cursan el Título de Graduado/a en Maestros de Educación Infantil y el Título de Graduado/a en Maestro de Educación Primaria poseen índices muy bajos de comprensión lectora.
- Hipótesis 2: Existen diferencias en los niveles de comprensión lectora de los estudiantes de magisterio según el sexo y la edad del alumnado.

En el estudio participaron 104 alumnos de 2º y 3º de Grado Ed. Infantil y Grado Ed. Primaria de la Facultad de Educación de Badajoz con edades comprendidas entre los 19-27 años de edad con $X= 22,7$.

Las variables tomadas en consideración para este estudio fueron el sexo, la edad y la especialidad del grado que cursaban.

- Los instrumentos utilizados en el estudio fueron **PROLEC-SE**: Batería de evaluación de procesos lectores (Ramos y Cuetos, 2009). La duración aproximada de la misma es de 60 minutos y su finalidad principal es evaluar los principales procesos implicados en la lectura: léxicos, sintácticos y semánticos. Las pruebas que se aplicaron son:
 - Lectura de palabras.
 - Lectura de pseudopalabras.
 - Emparejamiento dibujo-oración.
 - Signos de puntuación.
 - Comprensión de textos.
 - Estructura de textos.

Las dos primeras están orientadas a la evaluación de los procesos léxicos; las dos siguientes se ocupan del análisis de los procesos sintácticos y las dos últimas a los procesos semánticos.

- **TECLE**: Test Colectivo de Eficacia Lectora de Marín y Carrillo (1999). Está compuesto por 64 ítems que consisten en completar frases a las que le falta una palabra.

Para el desarrollo del trabajo se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- a) Se cuantificó el alumnado susceptible de ser evaluado.
- b) Selección de los instrumentos de estudio.

- c) Pasación de las pruebas por personal cualificado y experto en la materia.
- d) Corrección de los cuestionarios y la tabulación de las respuestas en el paquete estadístico SPSS

2. Resultados

Se observan diferencias significativas de la comprensión lectora en función del sexo en la puntuación directa TECLE, lectura de pseudopalabras y emparejamiento dibujo-oración (Tabla 1).

Tabla 1. Prueba Anova de un factor entre la relación de Competencias lectora y Sexo.

	gl	F	Sig.
Puntuación directa TECLE	1	9,049	,003
	102		
Puntuación transformada TECLE	1	1,775	,186
	102		
PC Lectura de palabras	1	3,105	,081
	102		
PC Lectura de pseudopalabras	1	4,481	,037
	102		
PC Emparejamiento dibujo-oración	1	4,790	,031
	102		
PC Signos de puntuación	1	1,477	,227
	102		
PC Comprensión de textos	1	3,094	,082
	102		
PC Estructura del texto	1	,757	,386
	102		
PC Velocidad en leer palabras	1	,146	,703
	102		
PC Velocidad en leer pseudopalabras	1	,244	,623
	102		
PC Velocidad en leer el texto	1	,363	,548
	102		
PC Puntuación Total	1	1,783	,185
	102		

Fuente: Elaboración propia

En relación de la competencia lectora en función de la edad se observan diferencias significativas en las pruebas de estructura de texto y en la puntuación transformada de TECLE (Tabla 2).

Tabla 2. Prueba Anova de un factor entre la relación de Competencias lectora y Edad.

	gl	F	Sig.
PC Lectura de palabras	2	,691	,503
	101		
	103		
PC Lectura de pseudopalabras	2	,143	,867
	101		
	103		
PC Emparejamiento dibujo-oración	2	,872	,421
	101		
	103		
PC Signos de puntuación	2	,900	,410
	101		
	103		
PC Comprensión de textos	2	1,002	,371
	101		
	103		
PC Estructura del texto	2	6,394	,002
	101		
	103		
PC Velocidad en leer palabras	2	2,558	,082
	101		
	103		
PC Velocidad en leer pseudopalabras	2	2,178	,119
	101		
	103		
PC Velocidad en leer el texto	2	2,892	,060
	101		
	103		
PC Puntuación Total	2	,988	,376
	101		
	103		
Puntuación directa TECLE	2	2,909	,059
	101		
	103		
Puntuación transformada TECLE	2	4,594	,012
	101		
	103		

Fuente: Elaboración propia

Por último, en cuanto a la relación de competencia lectora en función de la especialidad que estudian los escolares se observan diferencias significativas en las pruebas de lectura de pseudopalabras, emparejamientos dibujo-oración y en la puntuación total (Tabla 3).

Tabla 3. Prueba Anova de un factor entre la relación de Competencias lectora y Especialidad.

	gl	F	Sig.
PC Lectura de palabras	1	2,935	,090
	102		
	103		
PC Lectura de pseudopalabras	1	13,486	,000
	102		
	103		
PC Emparejamiento dibujo-oración	1	11,809	,001
	102		
	103		
PC Signos de puntuación	1	2,616	,109
	102		
	103		
PC Comprensión de textos	1	3,796	,054
	102		
	103		
PC Estructura del texto	1	,320	,573
	102		
	103		
PC Velocidad en leer palabras	1	,227	,635
	102		
	103		
PC Velocidad en leer pseudopalabras	1	1,390	,241
	102		
	103		
PC Velocidad en leer el texto	1	,093	,761
	102		
	103		
PC Puntuación Total	1	8,606	,004
	102		
	103		
Puntuación directa TECLE	1	,330	,567
	102		
	103		
Puntuación transformada TECLE	1	,086	,770
	102		
	103		

Fuente: Elaboración propia

3. Discusión

En relación con las hipótesis que nos planteamos al comienzo de nuestra investigación, podemos afirmar:

- No estamos en condiciones de confirmar la hipótesis nº 1 referida a que los escolares que cursan el título de Graduado en Maestro Ed. Infantil y el título de Graduado en Maestro Ed. Primaria poseen índices muy bajos de comprensión lectora. Se puede observar cómo en la mayoría de las pruebas analizadas los resultados están en la media o por encima de ella. Es necesario decir que los resultados se sitúan en niveles muy justos en cuanto a velocidad lectora, pero no referente a su comprensión.
- Respecto a la segunda y última hipótesis vemos que se confirma la existencia de diferencias significativas en los niveles de competencia lectora de los estudios de magisterio según el sexo y la edad del escolar. Se obtienen resultados superiores en los varones y en los escolares con edades entre 19-20 años.

4. Conclusiones

- Obtenemos resultados significativos al relacionar competencia lectora y sexo en los apartados “puntuación directa Tecele”, “lectura de pseudopalabras” y “emparejamiento dibujo-oración” siempre a favor del sexo masculino.
- Solo se observan diferencias significativas con respecto a la edad en los apartados “estructura de texto” y “puntuación transformada de Tecele” siempre a favor de los más jóvenes (19-20 años).
- Los escolares del Grado de Ed. Primaria obtienen mejores resultados y diferencias significativas que los escolares del Grado de Ed. Infantil en las pruebas “lectura de pseudopalabras, lectura de palabras, emparejamientos dibujo-oración y comprensión de textos”.
- Los escolares del grado de Ed. Infantil y Ed. Primaria obtienen resultados similares en las pruebas de signos de puntuación, estructura de textos y velocidad al leer un texto.
- El alumnado de Ed. Infantil obtiene mejores puntuaciones que el alumnado de Ed. Primaria en la prueba de velocidad al leer las palabras.

REFERENCIAS

- Maldonado, A., Sandoval, P. y Rodríguez, F. (2012). Comprensión lectora en la formación inicial docente: estudiantes de educación general básica en una universidad del Consejo de Rectores. *Revista Folios*, 35, 33-47.
- Marín, J. y Carrillo, M. S. (1999) *Test Colectivo de Eficacia Lectora (TECLE)*. Manuscrito no publicado. Departamento de Psicología Básica y Metodología. Universidad de Murcia.
- Ramos, J.L. y Cuetos, F. (2009). *PROLEC-SE. Evaluación de los procesos lectores en alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria*. TEA EdicionesU.
- Sandoval, P., Frit, M., Maldonado, A. y Rodríguez, F. (2010). Evaluación de habilidades en matemática y comprensión lectora en estudiantes que ingresan a pedagogía en educación básica: un estudio comparativo en dos universidades del Consejo de Rectores. *Educar em Revista*, 2, 73-102.
- Velásquez, M., Cornejo, C. y Roco, A. (2008). Evaluación de la competencia lectora en estudiantes de primer año de carreras del área humanista y carreras del área de la salud en tres universidades del consejo de rectores. *Estudios Pedagógicos*, 34(1), 123-138.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Miriam Suárez Ramírez, Badajoz, 12 de diciembre de 1984, Doctora por la Universidad de Extremadura Didáctica de las Lenguas, las Literaturas y las Ciencias Sociales y Maestra Audición y Lenguaje, residencia habitual Badajoz.

Contacto: misuarez@unex.es.

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y COMPORTAMIENTO MICROBIANO DE BIOMATERIALES DE ALEACIÓN DE TITANIO Y ALEACIÓN DE MAGNESIO TRATADOS CON ELECTRODEPOSICIÓN

Tamurejo Alonso, Purificación

El avance en el campo médico y farmacológico conlleva un aumento de la esperanza de vida de los pacientes. Este aumento temporal debe garantizar una adecuada calidad de vida de las personas, por lo que se requiere continuamente nuevos estudios de métodos y técnicas enfocados en el cuidado de la salud. Estos estudios están muy relacionados con las implantaciones de distintos elementos protésicos cuyos usuarios principales son las personas con avanzada edad y, por tanto, el sector más vulnerable de la población. Es por este motivo que las nuevas generaciones de implantes tratan de mejorar su capacidad de osteointegración en el huésped, empleando materiales que favorezcan la adhesión celular y a su vez eviten la encapsulación que ocurre cuando el organismo detecta un cuerpo extraño.

Una de las causas principales que provoca el fallo de los implantes son las infecciones que pueden aparecer asociadas a ellos. Estas infecciones pueden originarse en el momento de la implantación, generalmente causadas por *Staphylococcus epidermidis*, debido a contaminaciones provenientes desde la flora cutánea del paciente, del personal sanitario o incluso del ambiente en el quirófano. Aunque también pueden originarse por la existencia de una infección en un foco distante, *Staphylococcus aureus* (Pacha-Olivenza, 2012).

Cuando existe la adhesión bacteriana o la adhesión de células humanas en un implante, esto ocurre a nivel de la superficie del biomaterial. Es por ello que los procesos de adhesión se ven afectados por la composición, topografía, hidrofobicidad, energía libre superficial y potencial eléctrico de la superficie. El papel que desempeña cada parámetro en el proceso biológico de adhesión no está suficientemente aclarado. La comunicación que tiene lugar en la región interfacial entre una bacteria o célula humana, y la superficie del sustrato puede favorecer o no la adhesión, y originar el fortalecimiento del enlace en segundos o en minutos tras el contacto inicial.

Como se ha mencionado anteriormente, puede ocurrir que, durante la implantación, la primera adhesión a la superficie la realicen las bacterias, o bien en momentos posteriores, siendo las células óseas las primeras en adherirse y proliferar. Como es lógico pensar, las bacterias y células humanas luchan en la superficie por su persistencia, siendo su resultado final decisivo para el correcto funcionamiento de un biomaterial.

La mayoría de los estudios sobre biomateriales en el medio biológico evalúan la adhesión de microorganismos y la adhesión de células de forma independiente, aportando información muy valiosa sobre el comportamiento del material. No obstante, si se pretende aproximar los resultados a las condiciones *in vivo*, los experimentos *in vitro* deberían reflejar de algún modo esta competitividad sobre la superficie.

En cualquier caso, las características de la superficie son determinantes en el proceso. Otro factor que afecta a la adhesión son las características del medio de suspensión en el que se encuentran tanto bacterias como células. El empleo de materiales biodegradables para la fabricación de implantes reabsorbibles libera al medio moléculas procedentes de su naturaleza (Shadanbaz y Dias, 2012). En este proyecto de investigación se pone el foco sobre el desarrollo de recubrimientos de la superficie de biomateriales con el objetivo de evitar la adhesión bacteriana, favorecer la osteointegración del implante y evitar la liberación de sustancias químicas asociadas a los procesos de degradación del sustrato, que originan respuesta inmune por parte del organismo derivando en un rechazo del implante.

1. Biomateriales

Los biomateriales son materiales diseñados para actuar con sistemas biológicos con el fin de evaluar, tratar, aumentar o reemplazar algún tejido, órgano o función del cuerpo.

Estos biomateriales deben cumplir una serie de características: Tener buenas propiedades mecánicas, que sean biocompatibles para evitar rechazos que ponen en riesgo la salud del paciente y una alta resistencia a la corrosión (Eliaz, Sridhar, Mudali y Raj, 2005; Gao, Hang, Bai, Tang y Chu, 2018; Meng *et al.*, 2011; Redepinning, Schlessinger, Burnham, Lippiello y Miyano, 1996).

Existen muchos tipos de biomateriales, pero entre ellos los metálicos tienen un gran éxito a la hora de soportar cargas. Entre ellos uno de los más utilizados es el titanio y sus aleaciones. Este interés en el titanio se debe a su alta biocompatibilidad, elasticidad, resistencia a la corrosión y su capacidad de

osteointegración. Pero el titanio tiene la problemática de ser susceptible a infecciones bacterianas (Durairaj y Ramachandran, 2018; Redepenning *et al.*, 1996).

En la actualidad, el magnesio y sus aleaciones han ganado una gran popularidad en las investigaciones relacionadas con implantes. Su capacidad para degradarse en contacto con los fluidos corporales lo hace ideal para el uso en prótesis temporales (Huang *et al.*, 2017).

2. Adhesión bacteriana

La adhesión bacteriana y posterior formación de biopelícula o biofilm es la causa principal de la infección asociada a los implantes. Sobre una superficie de aleación de titanio se adhieren las bacterias y para protegerse de cualquier estímulo externo que pueda dañarlas generan biofilm que complica la cicatrización u osteointegración. Cuando esto ocurre el implante es retirado con una segunda cirugía. Las primeras 24 horas tras la colocación de implante son consideradas decisivas para la creación del biofilm.

Si prevenimos la adhesión bacteriana, evitamos la formación de biofilm. Para ello se estudian tres estrategias: lograr superficies hidrófilas, modificar la superficie cargándola de elementos que ocasionen la “muerte por contacto” y crear en la superficie del implante unos reservorios que liberan antibióticos o biocidas por degradación de la superficie. En este proyecto nos centramos en la estrategia “muerte por contacto” modificando la superficie mediante un proceso electroquímico de deposición (Pacha-Olivenza, 2012).

3. Electrodeposición

La electrodeposición es un proceso electroquímico en el que los cationes metálicos contenidos en una solución acuosa se depositan sobre la superficie conductora empleando una corriente eléctrica. Mediante una diferencia de potencial suministrado por una fuente de energía, los electrones viajan desde el ánodo al cátodo y las sales disueltas en el electrolito se desplazan hasta el cátodo depositándose en su superficie.

Los depósitos estudiados constan de fosfato de calcio, fosfato de magnesio y fosfato de zinc. El fosfato de calcio mejora las propiedades de osteointegración, ya que se trata de un compuesto que se encuentra de forma natural en los huesos. El fosfato de magnesio aporta a la superficie del implante una protección frente a las bacterias que puedan tratar de colonizarlo, ya que el magnesio presenta características antimicrobianas. En los implantes de metal, la aparición de una capa pasiva de óxido favorece el rechazo del implante por

parte del organismo, lo que hace imprescindible estudiar estrategias para evitar la corrosión y, el fosfato de zinc parece ser un gran aliado en la batalla contra la corrosión (Huang *et al.*, 2017).

REFERENCIAS

- Durairaj, R. B. y Ramachandran, S. (2018). In vitro characterization of electrodeposited hydroxyapatite coatings on titanium (Ti6AL4V) and magnesium (AZ31) alloys for biomedical application. *International Journal of Electrochemical Science*, 13(1), 4841–4854. <https://doi.org/10.20964/2018.05.85>
- Eliaz, N., Sridhar, T. M., Mudali, U. K. y Raj, B. (2005). Electrochemical and electrophoretic deposition of hydroxyapatite for orthopaedic applications. *Surface Engineering*, 21(3), 238–242. <https://doi.org/10.1179/174329405X50091>
- Gao, A., Hang, R., Bai, L., Tang, B. y Chu, P. K. (2018). Electrochemical surface engineering of titanium-based alloys for biomedical application. *Electrochimica Acta*, 271, 699–718. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.03.180>
- Huang, W., Xu, B., Yang, W., Zhang, K., Chen, Y., Yin, X., Liu, Y., Ni, Z. y Pei, F. (2017). Corrosion behavior and biocompatibility of hydroxyapatite/magnesium phosphate/zinc phosphate composite coating deposited on AZ31 alloy. *Surface and Coatings Technology*, 326, 270–280. <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2017.07.066>
- Meng, E. C., Guan, S. K., Wang, H. X., Wang, L. G., Zhu, S. J., Hu, J. H., Ren, C. X., Gao, J. H. y Feng, Y. S. (2011). Effect of electrodeposition modes on surface characteristics and corrosion properties of fluorine-doped hydroxyapatite coatings on Mg-Zn-Ca alloy. *Applied Surface Science*, 257(11), 4811–4816. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2010.12.073>
- Pacha-Olivenza, M. Á. (2012). *Caracterización y respuesta antibacteriana de la superficie del biomaterial ti6al4v sometido a diferentes modificaciones físicas.*
- Redepenning, J., Schlessinger, T., Burnham, S., Lippiello, L. y Miyano, J. (1996). Characterization of electrolytically prepared brushite and hydroxyapatite coatings on orthopedic alloys. *Journal of Biomedical Materials Research*, 30(3), 287–294. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4636\(199603\)30:3<287::AID-JBM3>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4636(199603)30:3<287::AID-JBM3>3.0.CO;2-M)
- Shadanbaz, S. y Dias, G. J. (2012). Calcium phosphate coatings on magnesium alloys for biomedical applications: A review. *Acta Biomaterialia*, 8(1), 20–30. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2011.10.016>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Purificación Tamurejo Alonso (Almendralejo, 11 de septiembre de 1991) es Graduada en Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima, por la Universidad de Cádiz (2015). Realizó un Máster en Ingeniería Biomédica en la Universidad de Extremadura (2018), para comenzar posteriormente su iniciación a la investigación en Física Aplicada en el Grupo de investigación AM-UEx de la Universidad de Extremadura, que pertenece a la Infraestructura Científico y Tecnológica Singular (ICTS) en Ciencias de la Salud y

Biocología, recogida en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación. En noviembre de 2019 fue contratada como personal de apoyo a la investigación de la Universidad de Extremadura. Actualmente está llevando a cabo estudios conducentes a su futuro doctorado en Ciencias Físicas, bajo la dirección y codirección de Miguel Ángel Pacha Olivenza y María Luisa González Martín respectivamente, abordando la caracterización físico-química y comportamiento microbiano de biomateriales de aleación de titanio y aleación de magnesio tratados con electrodeposición.

Correo electrónico: **ptamurejo@unex.es**

PROMOCIÓN DE HÁBITOS SALUDABLES EN EL ENTORNO ESCOLAR EN JÓVENES: UN ESTUDIO PILOTO

Tapia-Serrano, Miguel Ángel

La Actividad Física se define como todo movimiento del cuerpo humano que hace trabajar a los músculos y requiere una elevación energética superior a la de reposo. El incremento desmesurado del sobrepeso y la obesidad, ocasionado por factores como la inactividad física y una mala alimentación ha convertido a la actividad física en una necesidad social, que exige una perspectiva poblacional, multisectorial y multidisciplinaria. Por esta razón, promocionar la salud y educación para la salud en la escuela se ha convertido en uno de los pilares fundamentales para adoptar un estilo de vida saludable.

1. Introducción

En las últimas cuatro décadas ha aumentado 10 veces el número de niños y adolescentes obesos en todo el mundo (OMS, 2014). El aumento de la incidencia de estas enfermedades está directamente relacionado con los cambios en el estilo de vida (Tambalis, Panagiotakos, Psarra y Sidossis, 2019). El estilo de vida se define como un comportamiento multifactorial de la vida característica de un individuo o grupo influido a su vez por la suma de otros comportamientos como la actividad física, el tiempo sedentario, los hábitos alimenticios y el tiempo de sueño (Tambalis *et al.*, 2019). En este sentido, se ha asociado un estilo de vida saludable con tener altos niveles de actividad física, bajos niveles de tiempo de sedentarismo, buenos hábitos alimenticios y un adecuado tiempo de sueño (Añez *et al.*, 2018; Barr-Anderson, Larson, Nelson, Neumark-Sztainer y Story, 2009; Condello *et al.*, 2017).

Multitud de estudios relacionan la falta de actividad física con el sobrepeso y la obesidad, convirtiendo a la actividad física en un pilar fundamental para adoptar un estilo de vida saludable. Según la OMS (2014), las recomendaciones de actividad física en niños y adolescentes son realizar un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física, principalmente aeróbica, con una intensidad de moderada a vigorosa. La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios aportará un beneficio aún mayor.

En cuanto al tiempo sedentario, se define como aquellos comportamientos que tienen lugar durante el tiempo de vigilia que requieren de poco gasto de energía y que ocurren en una posición sentada o reclinada.

Dentro del tiempo sedentario se engloban varios comportamientos como ver la televisión, conducir, jugar al ordenador, hablar por teléfono, jugar con la consola, leer, etc. Un aumento de estas prácticas puede ocasionar una disminución de la actividad física diaria, lo que a su vez puede provocar un aumento de la obesidad, mala salud cardio-metabólica y mala salud psicosocial (Tremblay *et al.*, 2011).

De igual modo, los hábitos alimenticios saludables se han relacionado de manera positiva con la actividad física. Por tanto, tener unos buenos hábitos alimenticios como consumir con frecuencia verduras, frutas, cereales, arroz, frutos secos, aceite de oliva, cantidades moderadas de productos lácteos y pescado, y consumir bajas cantidades de carnes rojas ayudan a tener un estilo de vida saludable. Cumplir con estas recomendaciones ayuda en la prevención de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, diabetes, obesidad, enfermedades neurodegenerativas y cáncer, que han sido atribuidos a la dieta mediterránea (Donini, Serra-Majem, Bulló, Gil y Salas-Salvadó, 2015).

Respecto al tiempo de sueño, los niños y/o adolescentes que duermen entre 8 – 11 horas/días tienen una mayor disposición a practicar actividad física, lo que a su vez puede disminuir la probabilidad de sufrir sobrepeso y obesidad (Pesonen *et al.*, 2011).

Con estos antecedentes, el principal objetivo de la investigación fue conocer los comportamientos asociados a un estilo de vida saludable en una muestra de jóvenes extremeños.

2. Método

Participaron 121 estudiantes de edades comprendidas entre los 9 – 10 años, pertenecientes al curso de 4º de Educación Primaria. Fueron necesarios dos consentimientos informados, uno firmado por sus padres y otro firmado por los propios participantes. Los comportamientos a valorar se pueden consultar en la Tabla 1.

Tabla 1. Comportamientos a valorar en los estudiantes

Comportamientos	Instrumentos	Objetivos
Actividad física	Physical Activity Questionnaire for Children (Kowalski, Crocker y Donen, 2004)	Medir el nivel de actividad física autoreportada
Tiempo sedentario	Youth Leisure Sedentary Behavior Questionnaire (Cabanas-Sánchez <i>et al.</i> , 2018)	Medir el tiempo sedentario y el tiempo de pantalla
Hábitos alimenticios	KIDMED (Serra-Majem <i>et al.</i> , 2004)	Medir los hábitos nutricionales
Tiempo de sueño	Se reportaron 4 preguntas: <i>¿a qué hora sueles irte a la cama un día de colegio? ¿a qué hora te levantas un día de colegio? ¿a qué hora sueles irte a la cama un día de fin de semana? ¿a qué hora te levantas un día de fin de semana?</i>	Medir el tiempo de sueño

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los comportamientos evaluados, en forma de gráfica.

El Gráfico 1 muestra el porcentaje de participantes clasificados en función de su nivel de actividad física. Tal y como se puede observar, el porcentaje de alumnos clasificados como “Poco activos” fue mucho mayor.

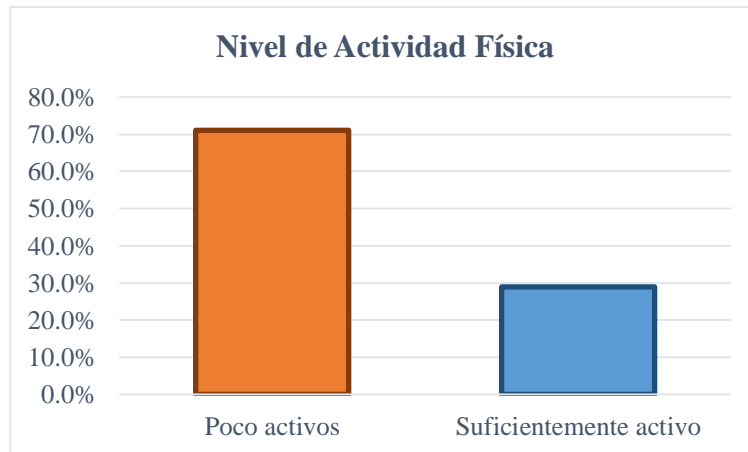


Gráfico 1. Nivel de Actividad Física. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el tiempo de pantalla son más esperanzadores. Tal y como se puede observar en el Gráfico 2, son más los niños que no superan los límites establecidos como óptimos de tiempo de pantalla (< 2h/día).

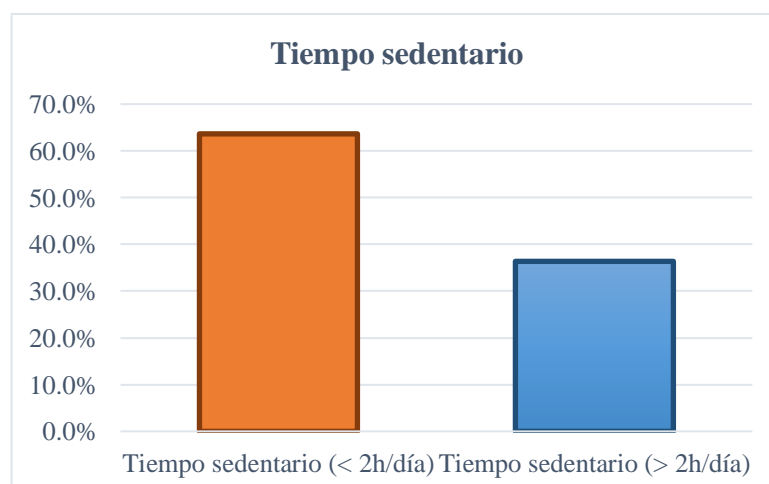


Gráfico 2. Tiempo sedentario. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados mostrados en el Gráfico 3, se puede ver cómo los hábitos nutricionales de los niños necesitan mejorar. Son pocos los niños que mostraron tener unos buenos hábitos nutricionales, por lo que también hay margen de mejora de este comportamiento.

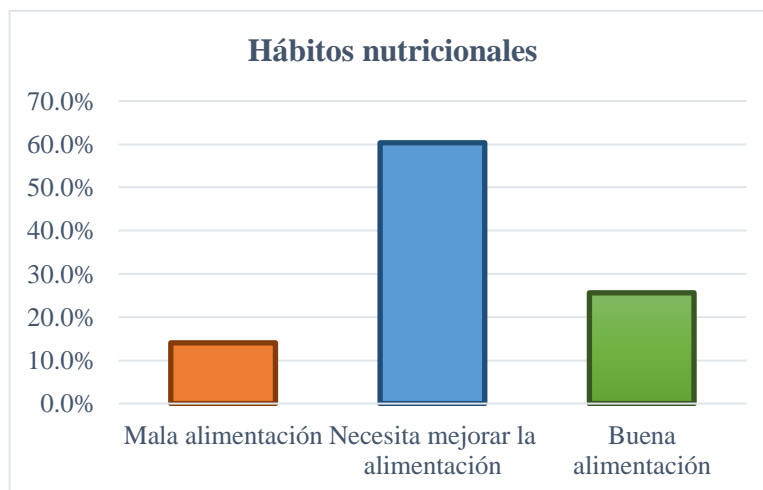


Gráfico 3. Hábitos nutricionales. Fuente: Elaboración propia.

Por último, el tiempo de sueño es también esperanzador. Como se puede ver en el Gráfico 4, la mayoría de los niños evaluados, cumplen las recomendaciones saludables de tiempo de sueño diario.

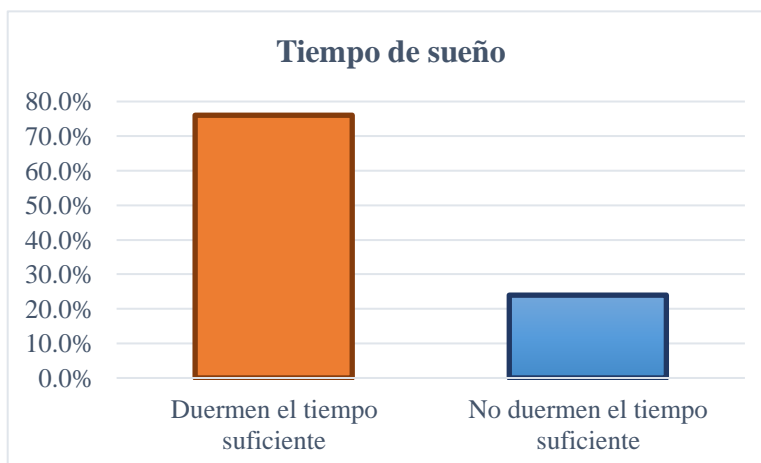


Gráfico 4. Tiempo de sueño. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusión

Los resultados de la presente investigación muestran un importante margen de mejora en algunos comportamientos relacionados con la salud. Estudios previos han demostrado que los programas de intervención son eficaces para mejorar los comportamientos relacionados con la salud de los jóvenes. Por tanto, teniendo en cuenta la literatura previa en contraste con los resultados obtenidos, las intervenciones

escolares llevadas a cabo en la comunidad escolar parecen tener un papel decisivo para mejorar los comportamientos relacionados con la salud. Por ello, el presente documento crea un marco teórico, acerca del comportamiento de un pequeño grupo poblacional de Extremadura, con la visión de desarrollar un programa de intervención que mejore dichos comportamientos.

REFERENCIAS

- Añez, E., Fornieles-Deu, A., Fauquet-Ars, J., López-Guimerà, G., Puntí-Vidal, J. y Sánchez-Carracedo, D. (2018). Body image dissatisfaction, physical activity and screen-time in Spanish adolescents. *Journal of Health Psychology, 23*(1), 36–47.
- Barr-Anderson, D. J., Larson, N. I., Nelson, M. C., Neumark-Sztainer, D. y Story, M. (2009). Does television viewing predict dietary intake five years later in high school students and young adults? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 6*(1), 7.
- Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Esteban-Cornejo, I., Castro-Piñero, J., Conde-Caveda, J. y Veiga, Ó. L. (2018). Reliability and validity of the Youth Leisure-time Sedentary Behavior Questionnaire (YLSBQ). *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(1), 69–74.
- Condello, G., Puggina, A., Aleksovska, K., Buck, C., Burns, C., Cardon, G., ... Boccia, S. (2017). Behavioral determinants of physical activity across the life course: a “DEterminants of DIet and Physical ACTivity” (DEDIPAC) umbrella systematic literature review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 58
- Donini, L. M., Serra-Majem, L., Bulló, M., Gil, Á. y Salas-Salvadó, J. (2015). The Mediterranean diet: Culture, health and science. *British Journal of Nutrition, 113*(S2), S1–S3.
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R. y Donen, R. M. (2004). The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual. *College of Kinesiology, University of Saskatchewan, 87*(1), 1–38.
- Organización Mundial de la Salud (2014). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles.
- Pesonen, A.-K., Sjösten, N. M., Matthews, K. A., Heinonen, K., Martikainen, S., Kajantie, E., ... Räikkönen, K. (2011). Temporal Associations between Daytime Physical Activity and Sleep in Children. *PLoS ONE, 6*(8), e22958.
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C. y Aranceta, J. (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition, 7*(07), 931–935.
- Tambalis, K., Panagiotakos, D., Psarra, G. y Sidossis, L. (2019). Concomitant Associations between Lifestyle Characteristics and Physical Activity Status in Children and Adolescents. *Journal of Research in Health Sciences, 19*(1), 1–7.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., ... Gorber, S. C. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*(1), 98.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Miguel Angel Tapia Serrano (Navalvillar de Pela, 10 de octubre de 1993) es Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de Extremadura, además de tener el Máster Universitario en Promoción de la Salud mediante la Actividad Física y Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria. Actualmente reside en Cáceres y es Becario de Formación del Profesorado Investigador (FPI) en el Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal en la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura.

Contacto: **matapiase@unex.es**

DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INTERPERSONALES DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL PARA MEJORAR EL CLIMA DEL AULA

Tato Bravo, Tania

Mi línea de investigación gira en torno a la Inteligencia Emocional, en concreto, a su aplicación en el ámbito educativo y a su influencia en el desarrollo y aprendizaje del alumnado.

Afortunadamente, la importancia que se les otorga a las dimensiones social y emocional del desarrollo humano por parte de la sociedad en general, y del ámbito educativo en particular, está en aumento, aunque sigue existiendo una mayor consideración de otras dimensiones en detrimento de éstas.

Se ha observado que cuando se trabaja la Inteligencia Emocional en el aula, los esfuerzos se centran en el desarrollo de las competencias intrapersonales, especialmente el conocimiento y reconocimiento de las propias emociones. Trabajar exclusivamente estas competencias no tiene sentido, y menos cuando se trabajan únicamente como un conocimiento en lugar de también como habilidad. Saber manejarlas es clave para socializarse. Por ello, es necesario que también se desarrollen las competencias interpersonales.

Los aspectos socioemocionales influyen de manera determinante en el desarrollo integral de las personas y en su vida. Y comenzar a trabajarlos desde edades tempranas resulta esencial, ya que en Educación Infantil se establecen las bases de los aprendizajes.

1. Aproximación teórica

Comenzaré este epígrafe hablando de la Inteligencia Emocional. De los modelos de Inteligencia Emocional existentes, para este estudio se ha utilizado el modelo propuesto por el psicólogo Daniel Goleman, quien la define como la capacidad de motivarnos a nosotros mismos, de controlar nuestros impulsos, de regular nuestros estados de ánimo, y de empatizar y confiar en los demás (Goleman,1996). Sostiene que está compuesta por cinco componentes que se engloban dentro de dos competencias: las competencias personales o intrapersonales (autoconocimiento, autorregulación y motivación) y las competencias sociales

o interpersonales (empatía y habilidades sociales). Son estas últimas las que se trabajan en el estudio y, por ello, las que se definen a continuación.

Según Roca (2014) las habilidades sociales son un conjunto de hábitos, donde se incluyen conductas, pensamientos y emociones, que nos permiten comunicarnos eficazmente, mantener relaciones interpersonales satisfactorias, sentirnos bien y conseguir nuestros objetivos.

Por otro lado, la empatía se entiende como “la capacidad de comprender los sentimientos y emociones de los demás, basada en el reconocimiento del otro como similar” (López, Filippetti y Richaud, 2014, p.38).

El entrenamiento en ambas es fundamental para la promoción de patrones de convivencia pacífica.

Continuemos hablando del otro elemento principal del estudio, el clima del aula. Éste hace referencia al ambiente de carácter afectivo que se produce en un aula en base a las relaciones que tienen lugar en ella. Influye en la generación de mayor motivación, rendimiento y participación del alumnado, así como en su desarrollo y en la formación de su personalidad.

Un término relacionado es el denominado clima social escolar, el cual es definido por Milicic y Arón (2000) como la percepción de los distintos aspectos del ambiente en el cual se desarrollan actividades habituales, en este caso, el aula.

Según estas autoras, el clima social puede ser nutritivo (positivo) o tóxico (negativo). En función del clima que se genere se producen comportamientos que pueden favorecer o dificultar determinadas conductas y actitudes y fomentar el establecimiento de vínculos entre los alumnos (Arón, Milicic y Armijo, 2012).

Para la formación de uno u otro influyen el contexto físico del aula, la metodología y las relaciones que se producen entre el docente y los alumnos, donde influye el estilo docente, y entre los propios alumnos.

Como se acaba de mencionar, las relaciones que se establecen en el aula son clave para lograr que el clima sea positivo. Este estudio pretende mejorarlo incidiendo en la relación entre los alumnos, trabajando sus competencias interpersonales.

2. Características y desarrollo del estudio

Se ha realizado un estudio experimental, en el que se ha diseñado y puesto en marcha una intervención con el fin de comprobar sus efectos.

El objetivo principal consiste, por un lado, en comprobar la relación existente entre los componentes emocionales y el clima del aula, ya que se pretende constatar si la intervención mejora las relaciones sociales del alumnado y, con ello, el clima del aula. Y, por otro, en conocer el grado de idoneidad de la intervención.

Esta intervención va dirigida a la etapa de Educación Infantil, concretamente, al tercer curso del segundo ciclo. Se desarrolla en un aula de 23 alumnos.

Tiene un mes de duración y consta de 15 sesiones integradas por actividades caracterizadas por un carácter lúdico, utilizándose especialmente el juego simbólico, dramatizaciones o role-playing y juegos cooperativos.

En ella, se trabajan la empatía y un conjunto de habilidades sociales. Para seleccionarlas se ha utilizado el Programa de Enseñanza de Habilidades de Interacción Social (PEHIS) diseñado por Inés Monjas (1993). A partir de él, se ha realizado una reformulación en base a las necesidades y características del alumnado.

Las habilidades sociales que se trabajan son:

- Saludar y despedirse.
- Presentarse a sí mismo y a otras personas.
- Formular preguntas.
- Pedir y dar ayuda.
- Realizar peticiones usando por favor.
- Dar las gracias.
- Disculparse.
- Escuchar.
- Expresar y recibir afecto.
- Hacer y recibir elogios.
- Expresar y defender opiniones.
- Negociar.
- Buscar alternativas y soluciones a un conflicto.

Es importante destacar el uso de dos marionetas para presentar las situaciones que contextualizan las actividades. Éstas, además de ser un elemento motivador, sirven de modelos y antimodelos. Representan características propias de un estilo comportamental, agresivo o inhibido, con el fin de que los alumnos, a la vez que las ayudan a ser más asertivas, tiendan a mostrar más actitudes y conductas asertivas.

La evaluación se caracteriza por ser global, continua y formativa, tal y como establece la legislación vigente. Para llevarla a cabo se emplean la observación directa y sistemática y el análisis de producciones. En la evaluación de los alumnos, para recoger la información se utilizan el diario de clase, dibujos donde se representan a ellos mismos y a los compañeros que desean y su análisis, escalas de estimación y cuestionarios donde señalan su preferencia por unos compañeros u otros en distintos ámbitos, a partir de los cuales se elaboran sociogramas que permiten observar las relaciones y la existencia de alumnos populares y aislados. Para la labor docente y la intervención se usan cuestionarios, listas de control y escalas valorativas.

3. Resultados y conclusiones

Una vez analizada toda la información recogida, se obtienen los siguientes resultados:

- Se mantienen los líderes.
- No hay alumnos aislados en ningún ámbito.
- Aumento de relaciones establecidas de manera mutua.
- Mayor número de compañeros seleccionados en las cuestiones formuladas en positivo y representados en los dibujos.
- Reducción del número de compañeros seleccionados en las cuestiones formuladas en negativo.
- En los dibujos finales no se representa a ningún alumno con connotaciones negativas.
- Persiste la preferencia por relacionarse y jugar con personas de su mismo sexo.
- Aumento de la participación de los alumnos.
- Mayor uso y presencia de determinadas habilidades y actitudes trabajadas, por ejemplo, mostrar actitudes de ayuda por propia iniciativa.

En las siguientes gráficas (Gráfico 1 y 2) se pueden observar, a nivel general, los cambios producidos en las respuestas del alumnado a los cuestionarios y, por ende, en las relaciones representadas en los sociogramas.

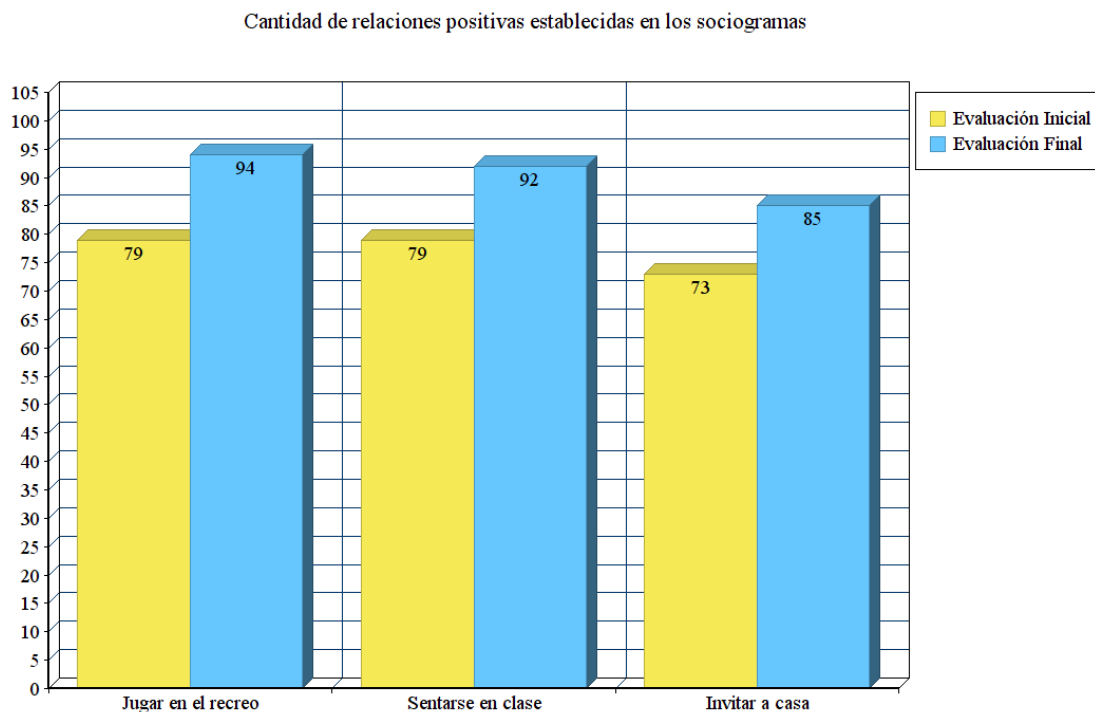


Gráfico 1. Total de relaciones positivas. Fuente: Elaboración propia.

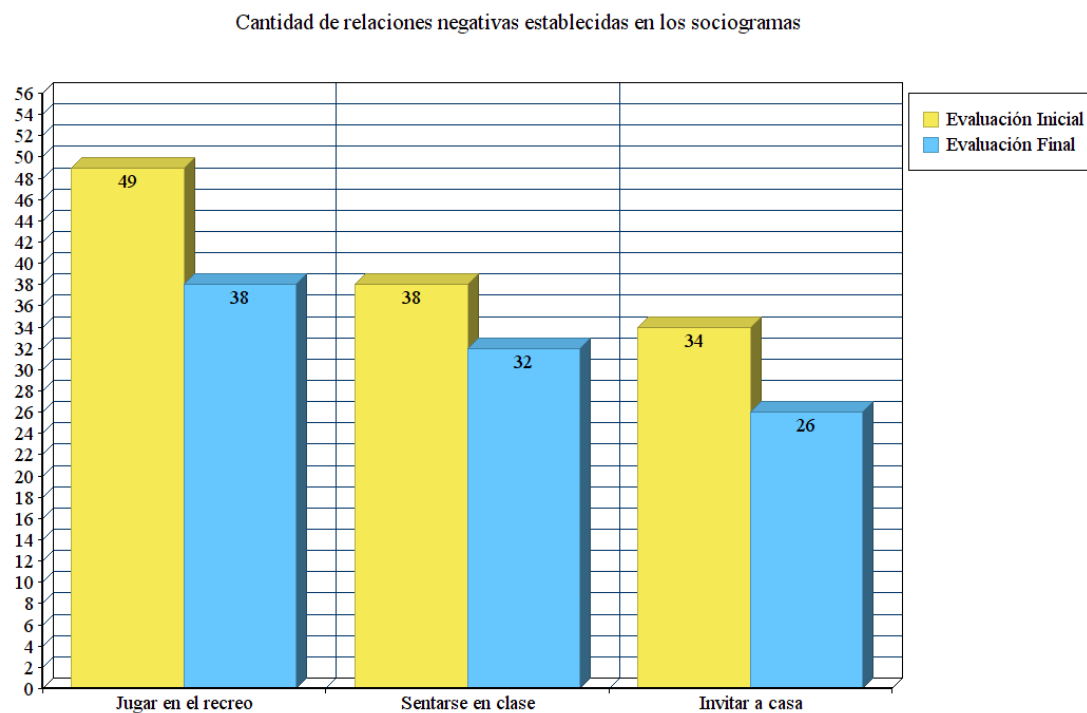


Gráfico 2. Total de relaciones negativas. Fuente: Elaboración propia.

Se puede afirmar que la intervención ha sido efectiva y que los resultados alcanzados ponen en evidencia la relación existente entre la Inteligencia Emocional y el clima del aula. La primera influye en la formación del clima del aula, favoreciendo que éste sea positivo.

Además, se puede concluir que, si con esta duración se han logrado cambios positivos en los alumnos y en sus relaciones, una duración mayor puede aportar más mejoras.

Por último, destacar la importancia y utilidad, que ha quedado demostrada con este estudio, que tiene el trabajar este tipo de contenidos desde la escuela. Estos son necesarios, ya que favorecen una convivencia más armónica y redundan en el bienestar, desarrollo y aprendizaje del alumnado.

REFERENCIAS

Arón, A., Milicic, N. y Armijo, I. (2012). Clima Social Escolar: una escala de evaluación -Escala de Clima Social Escolar, ECLIS. *Universitas Psychologica*, 11(3), 803-813.

Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

López, M. B., Filippetti, A. y Richaud, M. C. (2014). Empatía: desde la percepción automática hasta los procesos controlados. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32(1), 37-51.

Milicic, N. y Arón, A. (2000). Climas Sociales Tóxicos y Climas Sociales Nutritivos para el Desarrollo Personal en el Contexto Escolar. *Psyche*, 9(2), 117-123.

Monjas, M. I. (1993). *Programa de enseñanza de habilidades de interacción social para niños/as de edad escolar*. Madrid: CEPE.

Roca, E. (2014). *Cómo mejorar tus habilidades sociales*. Valencia: ACDE Ediciones.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Tania Tato Bravo (Cáceres, 3 de octubre de 1988) es Técnica Superior en Educación Infantil y Graduada en Educación Infantil, con Mención en Atención Temprana por la Universidad de Extremadura. Ha realizado diversos cursos relacionados con el ámbito educativo y con la Inteligencia Emocional, uno de los elementos principales de su estudio. Actualmente reside en Salamanca, donde continúa con su formación.

Contacto: taniatato bravo@gmail.com

LA METÁFORA. UN PUNTO DE PARTIDA

Tena Morillo, Lucía

La Tesis Doctoral “Las imágenes de la memoria en los poetas hispánicos de los Siglos de Oro. Fuentes e irradiaciones en otros periodos y literaturas” se inscribe en el ámbito de la Teoría de la Literatura y la Literatura Comparada, pero también en el terreno de las Ciencias de la Antigüedad, puesto que el origen de la imagen radica en la tradición clásica. Si bien en el Proyecto de Tesis el rastreo y el análisis de las imágenes de la memoria se ciñen a la obra de algunos poetas de los Siglos de Oro, es imprescindible partir de una teoría sólida que defina la metáfora y la imagen, y las delimite de otras figuras afines. La propuesta teórica y clasificatoria que considero más pertinaz y a la que me remitiré durante mi estudio es la que formuló la profesora M^a del Carmen Bobes Naves.

La metáfora es una de las figuras de la Retórica utilizada para el *ars bene dicendi*, es decir, para conseguir belleza y expresividad en el discurso; su estudio pertenece, por tanto, dentro de la Retórica, al plano de la *elocutio*. Según la teórica ovetense, la metáfora literaria es “el resultado de un proceso de interacción entre dos términos por el cual uno de ellos, siempre textualizado, pierde su propia referencia, la sustituye por la del otro, expreso o latente, y organiza su estructura semántica con rasgos de significado de ambos” (Bobes, 2004, p. 117). Tanto la construcción de la metáfora como su reconocimiento en el texto implican una determinada competencia por parte del autor y del lector.

Los planos de la Semiótica que contemplan el estudio de la metáfora son el semántico, el sintáctico y el pragmático. El hecho de que su estudio sea abordado desde múltiples perspectivas justifica que hasta el momento no exista una clasificación de la metáfora plenamente aceptada. Tres han sido los enfoques principales desde los que se ha acometido el estudio de la metáfora: el sustitutivo, el semántico y el interactivo. En la teoría que manejamos prevalece la tesis de la interacción, pues es el proceso interactivo el que permite que dos términos análogos funden una metáfora.

Se conocen tantas tipologías como criterios. Bobes Naves presenta el amplio abanico de las clasificaciones y establece las que considera fundamentales; entre esos criterios hallamos el ontológico, el de aproximación entre los dos términos, el lingüístico y el filosófico.

Entre los criterios ontológicos distinguimos metáforas del ser, diagramáticas y cronotópicas. Las primeras son aquellas en las que un término se identifica con otro, por ejemplo en “dientes-perlas”. Este procedimiento puede hacerse más complejo y convertirse en metáfora diagramática. Veamos, por ejemplo, este tipo de metáfora en un poema de García Montero, donde se desarrolla la metáfora “palabras-barcos”:

Las palabras son barcos
y se pierden así, de boca en boca,
como de niebla en niebla.
Llevan su mercancía por las conversaciones
sin encontrar un puerto,
la noche que les pese igual que un ancla (García Montero, 2015, p. 423)

Las palabras adquieren las notas significativas propias de los barcos, por eso se pierden *de niebla en niebla*, transportan *mercancías*, etcétera. A diferencia de las metáforas del ser, las diagramáticas plantean una identificación gradual y paralela.

Por otro lado, las metáforas cronotópicas se vinculan a las coordenadas del tiempo y del espacio, y están muy relacionadas con las diagramáticas (“La tarde está muriendo/ como un hogar humilde que se apaga”, Machado, 1988, p. 482). Por ejemplo, el tiempo meteorológico puede valorarse en términos positivos y negativos. Estos versos muestran la identificación del invierno con los temores, y la primavera con la esperanza de un tiempo mejor:

Miro el cielo, los árboles, las flores,
y en ellos hallo mi dolor expreso,
que en el tiempo más frío y más avieso
nacen y reverdecen mis temores.
Digo llorando: «¡Oh dulce primavera,
cuándo será que a mi esperanza vea
ver de prestar al alma algún sosiego!» (Cetina, 1981, p. 104)

Otra clasificación muy frecuente parte del grado de aproximación entre los términos. La metáfora puede ser pura (“imagen”) o *in praesentia*. En la pura solo se textualiza el término metafórico, dejando latente el

real (“las perlas de tu boca”). La metáfora *in praesentia*, que suele ser la más usada, muestra los dos términos, el metafórico y el metaforizado.

Podemos decir que toda metáfora se ampara bajo los planteamientos de la filosofía (Bobes, pp. 190-191). De ahí que las metáforas antropomórficas sean siempre favorables, y que en las animalizantes y las cosificantes prevalezca una intención peyorativa. El archiconocido “Poderoso caballero es don Dinero” comporta una metáfora antropomórfica:

Nace en las Indias honrado,
Donde el mundo le acompaña;
Viene a morir en España,
Y es en Génova enterrado.
Y pues quien le trae al lado
Es hermoso, aunque sea fiero,
Poderoso caballero
Es don Dinero (Quevedo, 1987, p. 87).

Pero son los criterios lingüísticos los que abren una clasificación aún más flexible de la metáfora; distinguimos metáforas nominales y verbales. Las nominales comprenden a su vez metáforas adjetivas, predicativas, comparativas, circunstanciales y de aposición o impresionistas. Las predicativas, por ejemplo, se construyen a través de la unión por medio de un verbo copulativo o semicopulativo: “el deber *era* un cierto paseo solitario” (García Montero, 2015, p. 77).

Tanto las comparativas como las circunstanciales se identifican fácilmente; en el primer caso por la presencia de “como”, mientras que en el segundo a través de la relación del nombre metafórico con un complemento circunstancial: “la noche llama *temblando*/ al cristal de los balcones” (García Lorca, 1972, p. 60). Un ejemplo de metáfora comparativa lo encontramos precisamente en el texto “¡Id con Dios!” de Unamuno, en el que se comparan los versos con las “aves peregrinas”:

¡Cuántos sobre mi frente y so las nubes
brillando un punto al sol, entre mis sueños,
desfilaron *como* aves peregrinas,
de su canto al compás llevando al vuelo,

y al querer *enjaularlas* yo en palabras

del olvido a los montes se me fueron (Unamuno, 1997, p. 65).

Además de la metáfora comparativa, es muy clara la metáfora verbal presente en “enjaular”. En este caso, el verbo sí significa, pues no es una mera unión entre los términos. Por último, las de aposición o impresionistas presentan la fórmula A: B, B, B: “Verde embeleso de la vida humana,/ loca Esperanza, frenesí dorado” (De la Cruz, 1995, pp. 280-281).

Bobes dedica un epígrafe a las “metáforas complejas”. La teórica distingue distintos tipos de metáforas teniendo en cuenta la complejidad intrínseca de cada una de ellas; de ese modo podemos hablar de metáfora *lineal* frente a *recíproca*; *puntual* frente a *continuada*; *puntual* frente a *obsesiva*. En la metáfora recíproca dos conceptos o isotopías interactúan recíprocamente. A la metáfora continuada la denominamos “alegoría”, como la que se construye con el amor divino y el profano en el seno de la poesía mística. Una metáfora es obsesiva cuando es “utilizada repetidamente por un autor” (Bobes, 2004, p. 203). Por ejemplo, en la obra de Lorca es muy común la metáfora que identifica el cuchillo con el sufrimiento.

Una vez hecho este rápido recorrido por la clasificación propuesta por Bobes Naves, queda sentada buena parte de las bases de la teoría actual sobre la metáfora, punto de partida de la Tesis Doctoral. En ella deben estar claras las diferencias entre las metáforas, las imágenes y otras figuras afines, puesto que la referencia a la memoria aparece de múltiples formas (Torre, 2008), y solo desde una delimitación precisa pueden inventariarse las imágenes de la memoria en un corpus tan amplio como el de los poetas hispánicos de los Siglos de Oro.

REFERENCIAS

Bobes Naves, C. (2004). *La metáfora*. Madrid: Gredos.

Cetina, G. (1981). *Sonetos y madrigales completos*. Edición de Begoña López Bueno. Madrid: Cátedra.

De la Cruz, J. I. (1951-1957 [1995]). *Obras completas. Lírica personal*. Edición de Alfonso Méndez Plancarte y G. Salceda. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

García Lorca, F. (1972). *Romancero gitano. Poema del cante jondo*. Madrid: Espasa-Calpe.

García Montero, L. (2015). *Poesía completa*. Barcelona: Tusquets.

Machado, A. (1988). *Poesía y prosa. Tomo II*. Edición crítica de Oreste Macrì. Madrid: Espasa-Calpe.

Quevedo, F. de. (1987). *Poesía varia*. Edición de James O. Crosby. Madrid: Cátedra.

Torre, A. (2008). *Petrarcheschi segni di memoria. Spie, postille, metafore*. Edizioni della Normale: Pisa.

Unamuno, M. de. (1997). *Poesías*. Edición de Manuel Alvar. Madrid: Cátedra.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Lucía Tena Morillo (Castuera, Badajoz, 7 de septiembre de 1995) es Graduada en Filología Hispánica por la Universidad de Extremadura. También ha cursado el Máster en Investigación en Humanidades por la misma Universidad. Fue galardonada por ambos títulos con el Premio al Mejor Expediente Académico. Actualmente reside en Cáceres. Investiga en el Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Facultad de Filosofía y Letras y desarrolla su Tesis Doctoral gracias a un contrato predoctoral de la Junta de Extremadura.

Contacto: luciatm@unex.es

PREDICCIÓN DE RASGOS DE CALIDAD EN JAMONES IBÉRICOS MEDIANTE MINERÍA DE DATOS

Torres Muñoz, Juan Pedro

En trabajos previos desarrollados en el grupo de investigación se han ido conformando conjuntos de datos y de imágenes que sentarán las bases para el desarrollo de este trabajo. Por ejemplo, monitorización del proceso de curado en jamones Ibéricos (Antequera, Caro, Rodríguez y Perez-Palacios, 2007), Parma (Fantazzini, Gombia, Schembri, Simoncini y Virgili, 2009) y San Daniele (Manzoco *et al.*, 2013). Así, se dispone de unas muestras cárnicas, jamones curados, a los cuales se les realiza una resonancia magnética con un dispositivo MRI bajo campo. En las imágenes generadas posteriormente se extraen las principales estructuras musculares (*bíceps femoral*, *semimembranoso* y *semitendinoso*), utilizando una técnica semi-automática. Es destacable el hecho de que es la primera vez que se utiliza este tipo de escáner MRI para adquirir las imágenes de jamón, ya que anteriormente se había utilizado un escáner de alto campo (Pérez-Palacios, Antequera, Durán, Caro y Rodríguez, 2010; Pérez-Palacios, Caballero, Caro, Rodríguez y Antequera, 2014; Pérez-Palacios, Antequera, Durán, Caro y Rodríguez, 2011).

Una vez procesadas las imágenes para identificar los músculos de interés, se aplican los tres algoritmos de texturas más utilizados en la literatura actual (Caballero, 2018), obteniéndose tres bases de datos que se corresponden con los tres músculos a analizar.

Finalmente se utilizan técnicas de minería de datos para predecir los valores de las características estudiadas, tanto físico-químicas como sensoriales.

1. Materiales

En este apartado se van a describir los materiales utilizados para la realización de la investigación. En primer lugar se disponía de 120 jamones ibéricos curados repartidos en 10 lotes diferentes, identificados con números del 1 al 10. Los lotes del 1 al 7 estaban compuestos por 10 jamones, y los lotes 8, 9 y 10 por 24, 8 y 18 piezas, respectivamente. De las muestras también se conocía la alimentación del animal, siendo en este caso de 10 muestras 100% ibéricos de bellota y el resto 50%. Dentro de cada lote se realizaron

análisis físico-químicos y sensoriales de algunas muestras determinadas, destruyendo dichas piezas. Toda la información descrita anteriormente se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de jamones curados.

Lote	Muestras	AFQ y Sensorial	Alimentación
1	10	3	Bellota 50%
2	10	3	Bellota 100%
3	10	3	Bellota 50%
4	10	3	Bellota 50%
5	10	3	Bellota 50%
6	10	3	Bellota 50%
7	10	3	Bellota 50%
8	24	8	Bellota 50%
9	8	3	Bellota 50%
10	18	4	Bellota 50%
	120	36	

Fuente: Elaboración propia.

A cada jamón se le realizó una resonancia magnética, obteniendo un conjunto de imágenes con las que trabajar. Las imágenes se obtuvieron en el Servicio de Innovación de Productos Animales (SiPA) de la facultad de Veterinaria de la Universidad de Extremadura (Cáceres), mediante un escáner de resonancia magnética de bajo campo (ESAOTE VET-MR E-SCAN XQ 0.18 T). Para la adquisición de las imágenes se utilizó una secuencia *Spin echo* con la siguiente configuración, FOV de 150×150 mm; TE de 26 ms; grosor del corte de 4 mm; ángulo de giro de 90°; TR de 910 ms; tamaño de la matriz de 240×240; phase encode de 224; número de adquisiciones de diecisiete por muestra, empleándose treinta minutos para cada proceso de adquisición.

Una vez realizado este proceso con todos los jamones, se obtuvieron 2040 imágenes de 631x631 píxeles, con un solo canal de 256 niveles de gris. En los análisis que se iban a llevar a cabo no se podían utilizar la totalidad de las imágenes, debido a que en algunas de ellas no se podían apreciar los tres músculos a estudiar. Por este motivo se realizó un filtrado manual de todas las imágenes. Tras ese proceso se obtuvieron un total de 1473 imágenes útiles.

2. Experimentos

Como se ha comentado, a cada muestra se le realizó una resonancia magnética, una técnica no invasiva y no destructiva para obtener imágenes. Tras ello, se aplicó un procesado a las imágenes para obtener las

regiones de interés (ROIs), en este caso de los músculos *bíceps femoral*, *semimembranoso* y *semitendinoso*. Completado el procesado previo, se aplicaron tres algoritmos de texturas (GLCM, GLRLM, NGLDM) (Caballero, 2018) y se almacenaron los datos en sus respectivas bases de datos.

Al mismo tiempo, los investigadores de tecnología de los alimentos diseccionaron las piezas seleccionadas como muestra la tabla 1, y procedieron a realizar un análisis físico-químico y, finalmente, un análisis sensorial de las muestras. Los valores obtenidos en estos análisis se almacenaron también en la base de datos correspondiente, junto a los obtenidos mediante las técnicas de análisis de texturas.

Se utilizó una aplicación informática para recortar las zonas musculares de las imágenes, haciendo uso de una colección de plantillas con las formas de los tres músculos citados anteriormente, para poder ajustar estas plantillas a la forma actual de cada músculo y así poder identificarlo. Una vez que se dispone de las regiones de las imágenes listas para trabajar (los músculos de interés), se obtuvo en cada uno de ellos el mayor rectángulo presente (Molano, Rodríguez, Caro y Durán, 2012), conformando así una región de interés (ROI) en la que poder aplicar los algoritmos de extracción de características de texturas. Así, a cada ROI se le aplicaron los algoritmos GLCM (Haralick, Shanmugam y Dinstein, 1973), GLRLM (Galloway, 1975) y NGLDM (Sun y Wee, 1982), obteniendo conjuntos de datos con las características de texturas en cada uno de los músculos.

Con todos los datos, se realizaron tareas de minería de datos, utilizando los siguientes regresores a la hora de predecir los valores físico-químicos y sensoriales de las muestras: Regresión Lineal Múltiple, RandomForest, Support Vector Regression y CForest. Las predicciones obtenidas mediante cada una de estas técnicas alcanzaron las correlaciones que se muestran a continuación (Tabla 2):

Tabla 2. Resultados obtenidos.

Regresor	Humedad	NaCl	Aw	Sabor Salado	Sabor Curado	Aceptabilidad
RLM	0.7899	0.7045	0.7756	0.5106	0.4052	0.6211
RandomForest	0.9726	0.9708	0.9721	0.9625	0.9656	0.9676
Support vector Regresion	0.7974	0.7309	0.8029	0.5553	0.4575	0.6536
CForest	0.8549	0.8281	0.8630	0.7559	0.7480	0.8003

Fuente: Elaboración propia.

Las altas correlaciones obtenidas indican que es viable usar un escáner de bajo campo para la adquisición de imágenes de jamón ibérico curado. El análisis de estas imágenes MRI usando texturas computacionales

en conjunto con la aplicación de técnicas de minería de datos nos ha proporcionado unos buenos resultados en la predicción de las características estudiadas. Cabe destacar que existe una gran variabilidad en la fiabilidad de los resultados dependiendo del regresor que se utilice en las pruebas, siendo *RandomForest* el que mejores resultados ha proporcionado.

REFERENCIAS

- Antequera, T., Caro, A., Rodríguez, P. y Pérez-Palacios, T. (2007). Monitoring the ripening process of Iberian ham by computer vision on magnetic resonance imaging. *Meat science*, 76, 561-7.
- Caballero, D., Caro, A., Dahl, A., Ersbøll, B., Amigo, J., Pérez-Palacios, T. y Antequera, T. (2018). Comparison of different image analysis algorithms on MRI to predict physico-chemical and sensory attributes of loin. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 180.
- Fantazzini, P., Gombia, M., Schembri, P., Simoncini, N. y Virgili, R. (2009). Use of Magnetic Resonance Imaging for monitoring Parma dry-cured ham processing. *Meat science*, 82(2), 219–227.
- Galloway, M. M. (1975) Texture Analysis Using Gray Level Run Lengths. *Computer Graphics and Image Processing*, 4, 172-179.
- Haralick, R. M., Shanmugam, K. y Dinstein, I. (1973). Textural Features for Image Classification. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, SMC*, 3(6), 610-621.
- Manzocco, L., Anese, M., Marzona, S., Innocente, N., Lagazio, C. y Nicoli, M. (2013). Monitoring dry-curing of S. Daniele ham by magnetic resonance imaging. *Food chemistry*, 141, 2246-52.
- Molano, R., Rodríguez, P., Caro, A. y Durán, M. (2012). Finding the largest area rectangle of arbitrary orientation in a closed contour. *Applied Mathematics and Computation*, 218(19), 9866-9874.
- Pérez-Palacios, T., Antequera, T., Durán, M., Caro, A., Rodríguez, P. y Ruiz Carrascal, J. (2010). MRI-based analysis, lipid composition and sensory traits for studying Iberian dry-cured hams from pigs fed with different diets. *Food Research International*, 43, 248-254.
- Pérez-Palacios, T., Antequera, T., Durán, M., Caro, A., Rodríguez, P. y Bote, R. (2011). MRI-based analysis of feeding background effect on fresh Iberian ham. *Food Chemistry*, 126, 1366-1372.
- Pérez-Palacios, T., Caballero, D., Caro, A., Rodríguez, P. y Antequera, T. (2014). Applying data mining and Computer Vision Techniques to MRI to estimate quality traits in Iberian hams. *Journal of Food Engineering*, 131, 82–88.
- Sun, C. y Wee, G. (1982). Neighbouring gray level dependence matrix. *Comput. Vis. Graph. Image Process*, 23, 341-352.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Juan Pedro Torres Muñoz (Cilleros, 19 de marzo de 1995) es Graduado en Ingeniería de Computadores y Máster en Ingeniería Informática, en ambos casos por la Universidad de Extremadura, reside en Cáceres, España, donde está trabajando como personal científico investigador y perteneciendo al Grupo de Ingeniería de Medios de la Universidad de Extremadura.

Contacto: **juanp@unex.es**

DISEÑO DE ROBOTS NADADORES BIOMIMÉTICOS CON MOVIMIENTO DE ONDA PLANA

Traver Becerra, José Emilio

La microrrobótica es una disciplina de la ingeniería de diseño y fabricación de Microrobots. No hay una definición estandarizada que describa este término, pero en la literatura disponible se consideran microrobots aquellos cuyo tamaño es inferior al orden de los milímetros, dimensiones que ponen de manifiesto las fuerzas viscosas frente a las inerciales y, por tanto, las características necesarias en este tipo de robots (Nelson, Kaliakatsos y Abbott, 2010).

En los últimos años, el campo de la microrrobótica se ha visto impulsado por los logros conseguidos en la microtecnología, los avances tecnológicos y el aumento de la demanda de nuevos microsistemas para aplicaciones en medicina, biotecnología, microfabricación y microsensores, creando pequeños robots capaces de acceder a espacios inaccesibles hasta ahora. Sin embargo, el diseño de microsistemas implica numerosos desafíos en el campo de la ingeniería, tanto en el área física del análisis de las fuerzas implicadas en su movimiento, así como en el área de fabricación.

Aunque esta área de la robótica aún está en una fase muy temprana de su evolución, ya demuestra grandes capacidades en estudios biológicos o de ingeniería biomédica, microfluidos, nanofabricación y aplicaciones militares y médicas, principalmente para diagnóstico y tratamiento (Nelson *et al.*, 2010).

1. Entorno microscópico

El entorno microscópico se encuentra regido por las leyes físicas descritas por Newton. Sin embargo, cuando las estructuras comienzan a reducir su tamaño, siendo próximas al nivel molecular, nuevas teorías como la física cuántica adquieren relevancia para describir su dinámica y comportamiento. La suposición física de los medios continuos comienza a perder su validez y es necesario profundizar en su comportamiento y cómo las acciones externas les afectan.

La dimensión en el entorno microscópico caracteriza la propia dinámica de los Microrobots, ya que esta implica volúmenes de masa de pequeña magnitud que, de acuerdo a la tercera ley de Newton, conlleva que

las fuerzas externas aplicadas sobre el objeto de estudio pueden llegar a considerarse despreciables frente al resto de fuerzas interactuantes. En contrapartida, las fuerzas viscosas, despreciables a nivel macroscópico, adquieren un papel protagonista y clave para el modelado y diseño de los microrrobots. La viscosidad determina la resistencia de un fluido a ser deformado bajo la acción de un esfuerzo tangencial. La principal consecuencia de encontrarse en un ambiente viscoso es la pérdida del comportamiento líquido para asumir las características propias de un sólido, aumentando así las fuerzas de rozamiento existentes en el desplazamiento. Este tipo de medios se caracterizan por un bajo número de Reynolds (Re), un parámetro adimensional que manifiesta la relación de los efectos inerciales frente a los viscosos en un fluido (Happel, 1983; Purcell, 1977).

Los dominios con número de $Re < 1$ son clasificados como entorno Stokes. Trabajar en el régimen de Stokes implica un flujo reversible, es decir, un flujo desarrollado con independencia de la velocidad y cuya evolución no depende del tiempo, sino de la trayectoria del movimiento, de su historia. Es decir, si realizamos un movimiento y acto seguido deshacemos este movimiento siguiendo los mismos pasos logramos volver a la posición de partida. Esto evidencia una necesidad de revisar las técnicas de movimiento desarrolladas para la robótica actual.

2. Métodos de propulsión

El desarrollo de la robótica en esta nueva área requiere el diseño de nuevas técnicas y métodos de propulsión que permitan alcanzar velocidades y desplazamientos óptimos en un régimen de Stokes.

Estudiando la cinemática, se pueden establecer dos tipos de movimiento: recíprocos y no recíprocos. Ambos casos pueden ser explicados analizando un microrrobot con dos aletas y un cuerpo central, representado en la Imagen 1. Un movimiento recíproco, o simétrico, se caracteriza por alcanzar una posición C a través de los estados A y B, y regresar a la posición inicial A mediante la misma secuencia de estados (BA) o movimientos anteriores. Por otro lado, un movimiento no recíproco se diferencia del anterior por realizar una trayectoria alternativa al regresar a la posición inicial, es decir, la secuencia de estados o movimientos (CA) es diferente respecto a la realizada desde A hasta C. El movimiento no-recíproco garantiza desplazamiento neto, ya que ningún estado contrarresta la acción del anterior (Purcell, 1977).

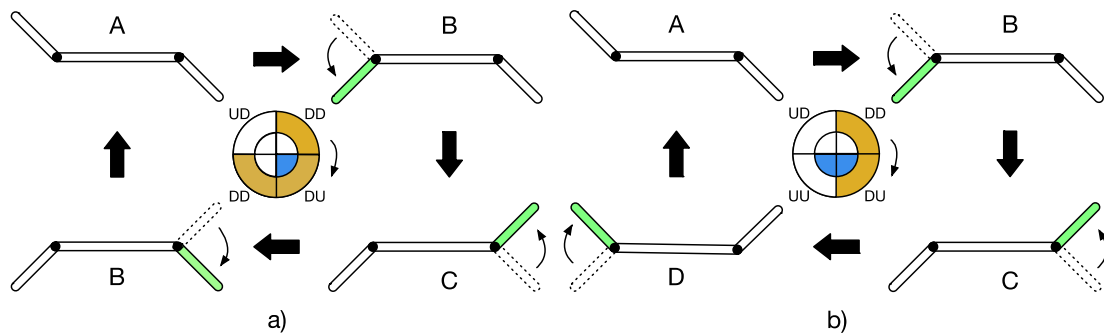


Imagen 1. Clasificación de movimientos: a) recíproco, b) no recíproco. Fuente: Elaboración propia.

Las formas de movimiento no-recíproco tienen su origen en las células eucariotas, procariontas y paramecium, las cuales describen un movimiento de onda plana y helicoidal, respectivamente. El primer tipo consiste en hacer avanzar una oscilación a lo largo de un medio continuo, como ilustra la Imagen 2a, mientras que el segundo se basa en la rotación de una hélice helicoidal (Imagen 2b), donde la geometría de la hélice puede ser debida a una estructura rígida o inducida por el movimiento a través de una estructura flexible y en cuanto al tercero es un movimiento de agarre y empuje a través de un elemento rígido en un sentido, pero flexible en el contrario (Imagen 2c).

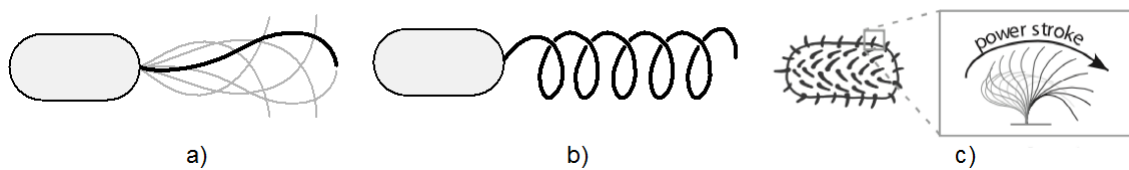


Imagen 2. Tipos de movimiento: a) onda plana, b) helicoidal. Fuente: Elaboración propia y Nelson *et al.* (2010)

3. Movimiento biomimético de onda plana

La relevancia del movimiento en entornos con régimen de Stokes ha promovido el estudio e investigación de cómo el tipo de movimiento y su forma benefician el mejor desplazamiento y control de los microrrobots. Los primeros estudios tomaron como base y referencias los ejemplos existentes en la naturaleza: las células. Atendiendo al número de flagelos empleados y su localización pueden clasificarse en cuatro tipos: Monotricas, lofotricas, anfitricas y peritrico. El primer tipo se clasifica por emplear un único flagelo, como ilustra la Imagen 3a. Las células lofotricas en cambio presentan dos o más flagelos situados en el mismo punto o zona de inserción (ver Imagen 3b). El tercer tipo engloba a las células cuyos flagelos se encuentran en zonas o puntos de inserción opuestos (ver Imagen 3c), con indiferencia de su número. En cuanto al

cuarto tipo son las células cuyos flagelos se encuentran repartidos por toda la superficie sin organización aparente (Imagen 3d).

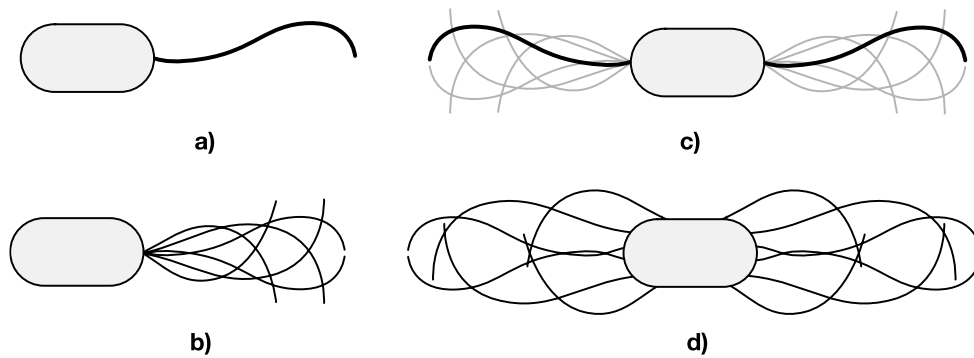


Imagen 3. Clasificación de las células según el número de flagelos y su localización: a) *Monotricas*, b) *lofotricas*, c) *anfitricas* y d) *peritricas*. Fuente: Elaboración propia.

No obstante, también es posible encontrar ejemplos en la naturaleza a escala macroscópica como es el caso de los peces, cuyo movimiento guarda ciertas similitudes con las células y concretamente aquellos cuyo movimiento es categorizado como “*body and caudal fin*”. Según su tamaño, la longitud de la cola y la proporción del cuerpo involucrado en el movimiento es posible distinguir cuatro tipos, los cuales se muestran en la Imagen 4: *anguiliform*, *subcarangiform*, *carangiform* y *thunniform*. Los peces englobados en la clasificación anguiliforme realizan una gran ondulación sinusoidal en la que se encuentra implicado todo el cuerpo, como es el caso de las anguilas (ver Imagen 4a). El movimiento con mayor similitud a las células es el carangiform cuya oscilación se limita a los dos últimos tercios del cuerpo.

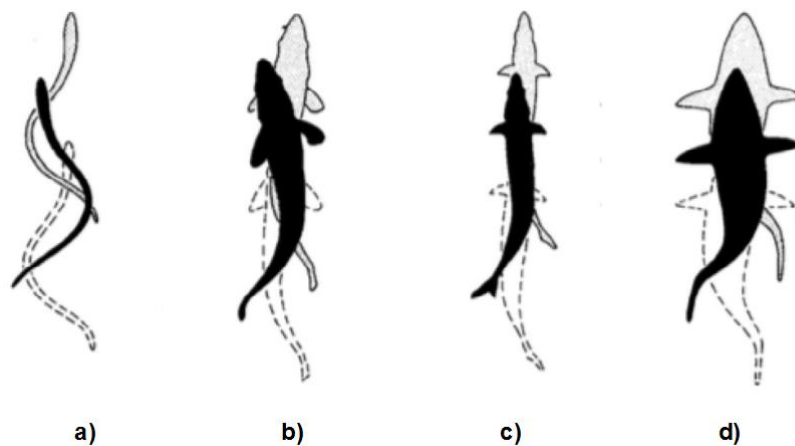


Imagen 4. Movimiento a) *anguiliform*, b) *subcarangiform*, c) *Carangiform* y d) *Thunniform*. Fuente: Sfakiotakis, Lane y Davies (1999).

De acuerdo con la ictiología y los trabajos de Brokaw (2020), el movimiento realizado por ambos organismos puede ser descrito por la expresión de una onda armónica con restricciones de movimiento, como se observa en la Imagen 5 para el caso de una célula eucariota.

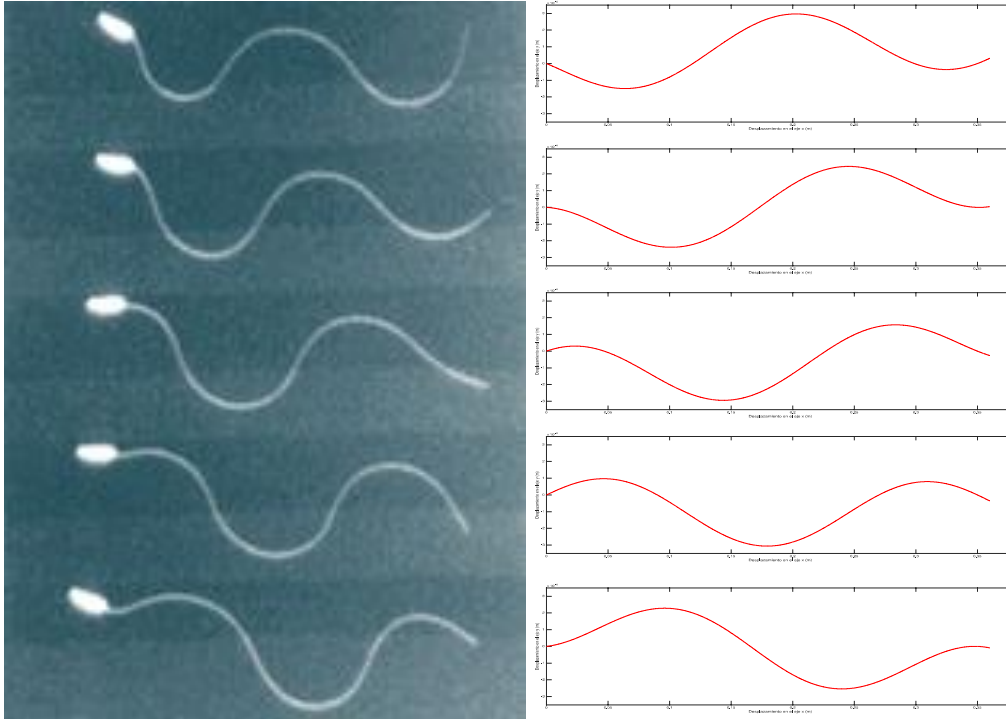


Imagen 5. Comparación del movimiento de onda armónica con el flagelo de un espermatozoide.

Fuente: Brokaw (2020).

El estudio y optimización de este movimiento ha sido objeto de números estudios (Traver, Vinagre y Tejado, 2016) y su implementación es abordada desde diferentes perspectivas: 1) a través de actuación distribuida, 2) actuación mediante dos puntos de excitación y 3) actuación en un único punto con absorción de vibraciones.

REFERENCIAS

Brokaw, C. J. R. (2020). Caltech: the division of biology and biological engineering. California, EU. Recuperado de: <https://www.bbe.caltech.edu/people/charles-j-brokaw>

Happel, J. (1983). *Low Reynolds number hydrodynamics*. Boston, USA: Martinus Nijhoff Publishers.

Nelson, B. J., Kaliakatsos, I. K. y Abbott, J. J. (2010). Microrobots for minimally invasive medicine. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 12, 55-85.

Purcell, E. M. (1977). Life at low Reynolds number. *American Journal of Physics*, 45(1), 3-11.

Sfakiotakis, M., Lane, D. M. y Davies, J. B. C. (1999). Review of fish swimming modes for aquatic locomotion. *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, 24(2), 237-252.

Traver, J. E., Vinagre, B. M. y Tejado, I. (2016). New waveforms for propulsion of planar artificial bacterial flagella microrobots. *Libro de resúmenes de la VI reunión del Capítulo Español de la Sociedad Europea de Biomecánica* (pp. 78-79). Badajoz, España.

APUNTES BIOGRÁFICOS

José Emilio Traver Becerra (Badajoz, 28 de abril de 1993) es Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Extremadura. Actualmente reside en Talavera la Real y desarrolla su Tesis Doctoral en Badajoz dentro de la línea de investigación “Diseño de Microrobots Nadadores Biomiméticos tipo Flagelo Plano”, financiada por una beca FPU/16 del Ministerio de Educación.

Correo electrónico de contacto: **jetraverb@unex.es**

MASCULINITY IN 20TH CENTURY IRISH THEATRE THROUGH CORPUS LINGUISTICS

Tully, Cassandra S.

Ireland, at the beginning of the twentieth century, was witness to a cultural, literary, and nationalistic rebirth named the Irish Literary Revival in which authors like W. B. Yeats, Lady Gregory, and J. M. Synge were immersed in the search of an Irish identity prior to the English colonisation. Hence, through the promotion of the Irish language and literature, Irish people could feel proud of their nation as an independent state. The Abbey Theatre was one of the focal points during the Irish Renaissance in which the aforementioned authors cultivated works of art inspired by the folklore and the mythological past of Ireland. What these Irish authors wanted to show through their plays was not only the nationalistic propaganda for the independent movement but to also define and craft that mythological Gaelic identity.

1. Masculinity and language

Early studies on language and gender were focused on how women interacted and used language in order to perform their gender in opposition to men's language and performance of gender in society (see Lakoff (1973), Tannen (1990), or Holmes (1995)). Amongst the first scholars to name the performance of hegemonic masculinity as the dominant one was Connell (2005) and Kiesling (2007:660), who discerned how whereas women are taught to maintain community, men on the other hand are concerned with agency and maintaining their own status in a competitive, and hierarchical world. However, regarding Irish identity and masculinity, very few men feel powerful at all. Ní Laoire (2002) after several studies on rural masculinity and how masculinity is performed and perceived in Ireland, realises how performance of gender in a group is both an affirmation of the normative boundaries of masculinity and a stigmatisation of what is not masculine. In the context of hegemonic masculinities, 'being a man' implies values of hard work, tenacity, duty, and responsibility (Ni Laoire, 2002, p. 17). The performance of gender being a verbal category as well (Wetherall and Gallois, 2004, p. 505) involves that speech is continually being adapted to the social context. In my selection of plays to analyse through Corpus Linguistics, I looked at ways male characters address each other, and how that positions them in a status of subordination or domination.

2. Corpus Linguistics

Corpus Linguistics as a digital tool for studying Humanities has had a growing impact in the study of literary texts and has provided a new methodology to research patterns in language that may have otherwise been hidden from human observation (Mahlberg, 2013, p. 1). Baker and McEnery (2015, p. 1) also consider CL a powerful tool with which to identify accurately regularities among many millions of words from ‘tweets’ to multilingual corpora, newspapers, text messages or literature. In this preliminary study I compiled my corpus of six plays, first by collecting them from public domain sites, such as The Project Gutenberg and the Oxford Text Archive, then by storing them in simple .txt format, and finally by checking them with the original printed version of the six plays. These plays were J. M. Synge’s *Riders to the Sea* (1904), *In the Shadow of the Glen* (1903), and *The Playboy of the Western World* (1907), and Seán O’Casey’s Dublin Trilogy, conformed by *The Shadow of a Gunman* (1923), *Juno and the Paycock* (1924) and *The Plough and the Stars* (1926), with a total of 56,922 words.

I used AntConc (Antony, 2019) to analyse my corpus, a freeware corpus analysis toolkit which allows the study and breakdown of a number of linguistic features, and amongst all of them the one I use is the *concordance* one, also known as *KWIC* (key word in context), that is, the frequency of a word in the text. In order to do this, I will search for instances of male vocatives in the plays, that is, the way characters address each other, focusing on the ones used to address male characters. In figure 1 below I show the interface display of AntConc and one of the words searched for, *fellow*. On the right side of the image, the play where the concordance is taken from appears, and on the top of the image, the number of hits this word has: 55 hits.

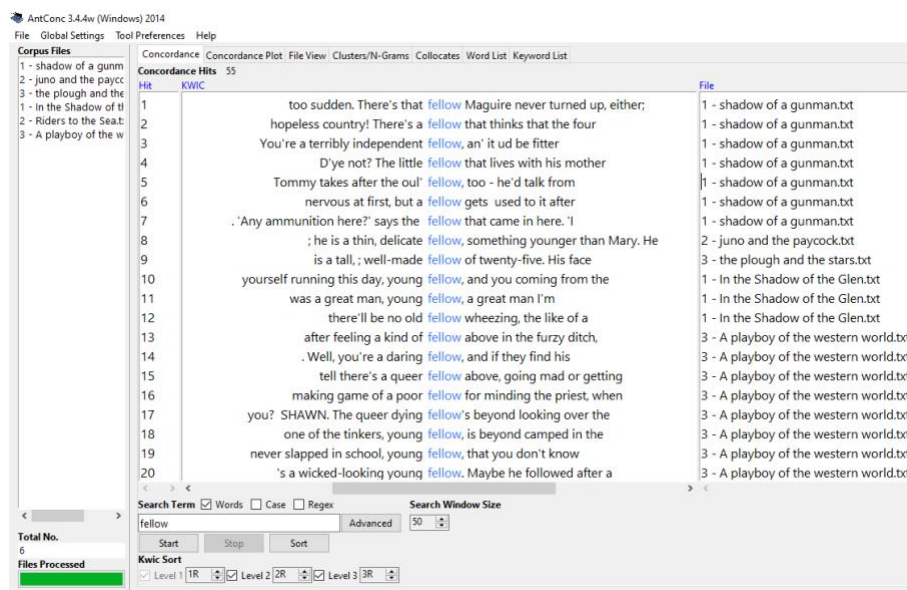


Figure 1. AntConc interface and display of *fellow*. Source: AntConc, own corpus

3. Analysis

In table 1 below I present the results of the KWIC search showing thus, that the most common vocative is one that shows comradeship: *fellow*, with the highest occurrence in the corpus of one time per a thousand words. Other vocatives that show friendship and a close relationship are *fella*, *butty*, *chap*, or *comrade*. In the first example, Michael uses *young fellow*, both to show friendliness and also, to position himself in the same social status as Christy.

- (1) MICHAEL [to Christy.] The blessing of God and the holy angels on your head, young fellow.
(Synge, 1996, p. 157).

In the second example, I show how the Covey, a fiery socialist who decides to go to the pub instead of fighting in a rebellion, tries to level himself with another male character who has called him out for cowardice. The Covey defends his honour by using not only some philosophical notions but also by conveying that the other man is a *comrade* of his, and that as they are all humans, he cannot be shamed into fighting.

- (2) THE COVEY (with hand outstretched, and in a professional tone) Look here, comrade, there's no such thing as an Irishman, or an Englishman, or a German or a Turk; we're all only human bein's.
(O'Casey, 1998, p. 160).

Table 1. Concordance of male forms of address.

Token	Frequency	Occurrences per 1000 words
Fellow	55	0,97
Lad	37	0,65
Fella	24	0,42
Boy	22	0,39
Comrade	19	0,33
Butty	7	0,12
Chap	2	0,04

Source: AntConc, own corpus

Amongst the vocatives presented, there is one which can be used to belittle: *boy*. In the speech of male characters, belittling another male character by degrading a man as a mere boy is a common but effective feature in language. Seumas, for instance, in example three, calling Davoren *me boy* is a show of dismissal, and again in example four, when Mrs Boyle addresses her son as *me boy* as a reprimand for his arrogant stance.

- (3) SEUMAS Go on, me boy; I'll have a right laugh at you when both of us are dead.
 DAVOREN You're welcome to laugh as much as you like at me when both of us are dead
 (O'Casey, 1998, p. 7).
- (4) JOHNNY [boastfully] I 'd do it agen, ma, I'd do it agen; for a principle's a principle.
 MRS BOYLE Ah, you lost your best principle, me boy, when you lost your arm; them's the only
 sort o' principles that's any good to a workin' man (O'Casey, 1998, p. 85).

Thus, through the linking and interdisciplinary methodologies of analysing literary texts through software tools like AntConc, it is possible to discern aspects and features that were not possible to identify simply by reading a text. As this was only a preliminary study, it could be also possible to do a thorough search of the other forms of address and see whether this aspect is still salient in a wider and larger corpus or not and how that affects the social status of the characters in the depiction of a male world.

WORKS CITED

- Anthony, L. (2019). AntConc (Version 3.5.8) [Computer Software]. Tokyo, Japan: Waseda University. Available from <https://www.laurenceanthony.net/software>.
- Baker, P. y McEnery, T. (2015). Introduction. In P. Baker and T. McEnery (Eds.), *Corpora and Discourse Studies. Integrating Discourse and Corpora* (pp. 1-19). Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Connell, R. W. (2005). *Masculinities* (2nd ed.). Cambridge, UK: Polity.
- Holmes, J. (1995). *Women, Men and Politeness*. London: Longman.
- Kiesling, S. (2007). Men, masculinities, and language. *Language and Linguistics Compass* 1(6), 653-673.
- Lakoff, R. (1973). Language and woman's place. *Language in Society*, 2(1), 45-80.
- Mahlberg, M. (2013). *Corpus Stylistics and Dickens's Fiction*. New York, NY: Routledge.
- Ní Laoire, C. (2002). Young farmers, masculinities and change in rural Ireland. *Irish Geography*, 35(1), 16-27.
- O'Casey, S. (1998). *Three Dublin Plays*. London: Faber and Faber.
- Synge, J. M. (1996). *Collected Plays and Poems and The Aran Islands*. (A. Smith, Ed.). London: Everyman.
- Tannen, D. (1995). *You Just Don't Understand. Women and Men in Conversation*. New York: Ballantine Books.
- Weatherall, A., & Gallois, C. (2004). Gender and identity: Representation and social action. In S. Johnson & U. H. Meinhof (Eds.), *Language and Masculinity* (pp. 487-508). Oxford: Blackwell Publishers.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Cassandra S. Tully (Badajoz, 25 de marzo de 1993) es Graduada en Estudios Ingleses por la Universidad de Sevilla (2015). Realizó un primer Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria (2016) y un segundo Máster de Investigación en Humanidades (2018) ambos por la Universidad de Extremadura. Actualmente reside en Cáceres y compatibiliza sus estudios de Doctorado sobre género, estilística de corpus y literatura irlandesa con docencia en la Facultad de Filosofía y Letras (Cáceres).

Contacto: **tully@unex.es**

EL SISTEMA DE PENSIONES PÚBLICO DE JUBILACIÓN ESPAÑOL. REFORMAS RECIENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

Urbano Orgaz, Blanca

El sistema público de pensiones de jubilación español es un sistema de reparto y prestación definida. Que sea de reparto implica que las pensiones de jubilación causadas en un determinado periodo de tiempo son cubiertas por medio de las cotizaciones aportadas por los trabajadores activos de ese mismo periodo (Guillén, Domínguez, Encinas, Nagore y Rosado, 2010). Además, es contributivo, ya que, como indica Conde-Ruiz (2017), las aportaciones realizadas al sistema por medio de las cotizaciones a lo largo de la vida laboral y la pensión recibida finalmente están relacionadas. Y, finalmente, el sistema es de prestación definida, pudiendo conocer con anterioridad el importe de dicha prestación ya que “el porcentaje que representa la primera pensión de jubilación sobre la base reguladora está definido, obteniéndose según las reglas de cálculo vigentes en el momento de la jubilación y que se aplican a varios datos de su historia laboral (los años cotizados, las bases de cotización y la edad en que se accede a la pensión de jubilación)” (Comité de expertos, 2013).

Esta modalidad de sistema es una de las más extendidas a lo largo de la Unión Europea, pudiendo encontrar variaciones, como es el caso de los sistemas de pensiones de reparto y aportación definida (también conocido como Modelo Sueco). Si bien, la gran mayoría de estos sistemas están siendo objeto de revisión y sucesivas modificaciones. Aspectos tales como el aumento de la esperanza de vida y el descenso en las tasas de natalidad están poniendo en riesgo la sostenibilidad en el tiempo de los sistemas de reparto, que tal y como se han presentado, se basan en la solidaridad intergeneracional (Hernández, Jimeno y Ramos, 2017; Guillén *et al.*, 2010). Por este motivo, y con la finalidad de asegurar un sistema de pensiones público sostenible, en los últimos años España ha llevado a cabo una serie de modificaciones.

1. Las reformas al sistema de pensiones español

En los años 2011 y 2013, el Gobierno español introdujo importantes reformas en el sistema de pensiones, con la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre Actualización, Adecuación y Modernización del sistema de la Seguridad Social, y con la Ley 23/2013, de 23 de diciembre, reguladora del Factor de Sostenibilidad y del

Índice de Revalorización del Sistema de Pensiones de la Seguridad Social. Además, con posterioridad, algunas de las medidas se vieron endurecidas a partir del Real Decreto-Ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo.

En cuanto a su relevancia, tal y como señalan Domínguez, Devesa y Rosado (2012), estas reformas son las más amplias e importantes realizadas hasta la fecha, consistentes principalmente en la modificación de los parámetros ya existentes en el sistema, manteniendo el sistema de reparto, y estableciendo un periodo transitorio para su aplicación (2013-2027).

Entre las principales modificaciones introducidas en la Ley 27/2011, de 1 de agosto, destacar:

- Aumento de la edad legal de jubilación de los 65 a los 67 años.
- Aumento del periodo a tener en cuenta en el cálculo de la base reguladora de la pensión, pasando de 15 a 25 años.
- Modificación de los porcentajes aplicables a la base reguladora.
- Integración de las lagunas de cotización en el cálculo de la base reguladora.
- Establecimiento de dos modalidades de acceso a la jubilación anticipada, diferenciando si se trata de un acceso voluntario, o no voluntario.

En cuanto a las medidas introducidas a partir de la Ley 23/2013, de 23 de diciembre:

- Factor de Sostenibilidad (FS): Instrumento aplicable en el momento de cálculo de la pensión inicial, y que permite vincular de manera automática el importe de la primera pensión que se recibe a la esperanza de vida de la cohorte que se jubila. Su entrada en vigor estaba prevista para el 1 de enero de 2019, sin embargo, a finales de 2018 el Gobierno estableció como nueva fecha límite el 1 de enero de 2023.
- Índice de Revalorización de las Pensiones (IRP): sustituye al Índice de Precios de Consumo (IPC) para la actualización, tanto de las pensiones nuevas como de las ya causadas, desde el 1 de enero de 2014. Este índice vincula la revalorización de las pensiones a la situación financiera del sistema, estableciendo límites tanto al mínimo (0,25%) como al máximo de revalorización (0,50% de la variación porcentual del IPC).

2. Efectos de las reformas

En relación a los pensionistas actuales, la sustitución del IPC por el IRP para la actualización de las pensiones ha generado un importante malestar social. Finalmente, a finales de 2018 este suceso ha traído consigo la denominada “contrarreforma” del sistema de pensiones, por la cual se ha establecido una revalorización para las pensiones adicional a la resultante de la aplicación del IRP por medio de los Presupuestos, y se ha retrasado la fecha límite de aplicación del FS (Devesa, Devesa, Meneu, Encinas y Domínguez, 2018).

En cuanto a la población cotizante actual, es sobre esta última sobre la que recae la mayor parte de las reformas, encontrando que, si bien la anterior normativa tenía como prioridad el mantenimiento del poder adquisitivo de los pensionistas, con la nueva formulación esta prioridad queda relegada a un segundo plano, priorizando la sostenibilidad del sistema (Devesa, Devesa, Meneu, Domínguez y Encinas, 2015). En esta misma línea, Alda (2016) y Alda y Marco (2016), señalan la pérdida de poder adquisitivo que conllevan estas medidas, destacando a su vez, que los futuros pensionistas recibirán pensiones con importe similar al de pensionistas de periodos anteriores, para cubrir previsiblemente un periodo de jubilación más extenso dado el aumento de la esperanza de vida.

Del mismo modo, trabajos como los de Rosado (2014) y Moral (2013), apuntan que con estas reformas no se consigue mejorar la equidad del sistema, y parece provocar una reducción de la pensión media a percibir, corriendo el riesgo de que se generen bolsas de pobreza entre la población jubilada.

Así, con estas medidas se persigue asegurar la sostenibilidad del sistema de pensiones a largo plazo. Sin embargo, tal y como señala la OCDE (2018), en su informe “Pensions Outlook 2018”, si bien la sostenibilidad financiera de los sistemas de pensiones ha aumentado tras su rediseño, es el momento de centrarse en la adecuación de las pensiones de jubilación que proporcionan.

REFERENCIAS

- Alda, M. (2016). La última Reforma del Sistema Público de Pensiones en España: de la ampliación a los 67 años al Factor de sostenibilidad. *Análisis Financieros*, 130, 62-77.
- Alda, M. y Marco, I (2016). El fin de la revalorización de las pensiones españolas según la evolución de los precios. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 71, 9-33.

- Conde-Ruiz, J. I. (2017). Medidas para restaurar (o no) la sostenibilidad financiera de las pensiones. *Fedea Policy Papers*, 2017/04.
- Devesa, J.E., Devesa, M., Meneu, R., Domínguez, I. y Encinas, B. (2015). El índice de revalorización de las pensiones (IRP) y su impacto sobre el sistema de pensiones español. *Revista de Economía Aplicada*, 68(23), 103-125.
- Devesa, J.E., Devesa, M., Meneu, R., Encinas, B. y Domínguez, I. (2018). Un nuevo debate sobre las pensiones: la contrarreforma y el impuesto a la banca. *Revista Análisis Financiero. Instituto Español de Análisis Financieros (IEAF)*, 17/07/2018. Recuperado de: <https:// analisisfinanciero.ieaf.es/publicaciones-la-revista-analisis-financiero-4/modelo-normativo/116-un-nuevo-debate-sobre-las-pensiones-la-contrarreforma-y-el-impuesto-a-la-banca>
- Domínguez, I., Devesa, M. y Rosado B. (2012). La muestra continua de vidas laborales y su potencial para analizar la solvencia del sistema de pensiones desde la perspectiva del empleo. *Ministerio de Empleo y Seguridad Social*.
- Guillén, M., Domínguez, I., Encinas, B., Nagore, A. y Rosado, B. (2010). Hacia la solvencia del sistema de pensiones tras los nuevos retos: envejecimiento y desempleo. Líneas de actuación y calendario de aplicación. *Ministerio de Trabajo e Inmigración*.
- Hernández, P., Jimeno, J.F. y Ramos, R. (2017). El sistema público de pensiones en España: situación actual, retos y alternativas de reforma. *Banco de España, Documentos Ocasionales*, 1701, 1-53.
- Informe Preliminar del Comité de Expertos (2013). Informe del Comité de Expertos sobre el factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones, 1-42. Recuperado de: http://www1.seg-social.es/ActivaInternet/groups/public/documents/rev_anexo/rev_032187.pdf
- Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre Actualización, Adecuación y Modernización del sistema de Seguridad Social.
- Ley 23/ 2013, de 23 de diciembre, reguladora del Factor de Sostenibilidad y del Índice de Revalorización del Sistema de Pensiones de la Seguridad Social.
- Moral, I. (2013). Aplicación de factores de sostenibilidad en el sistema de pensiones español: previsiones para el periodo 2012-2050. *Instituto de Estudios Fiscales, Papeles de Trabajo*, 4, ISSN. 1578-0252
- Real Decreto-Ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo.
- Rosado, B. (2014). Análisis de la solvencia del sistema de pensiones de jubilación español desde la perspectiva del empleo a partir de la muestra continua de vidas laborales. *Tesis Doctoral*.
- OCDE (2018). Pensions Outlook 2018. Recuperado de: <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/lasmejorasalossistemasdepensioneslespermitencumplirmejorconsufuncionprincipalpagar laspensiones.htm>

APUNTES BIOGRÁFICOS

Blanca Urbano Orgaz (Mérida, 15 de agosto de 1991). Graduada en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Extremadura. Máster Universitario en Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas por la Universidad de Extremadura. Premio “Encina de Oro” por el Trabajo Fin de Máster en la Facultad de Empresa, Finanzas y Turismo de la Universidad de Extremadura. En la actualidad, cursando Programa de Doctorado en Economía y Empresa en la Universidad de Extremadura.

Contacto: **burbanoo@alumnos.unex.es**

PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN PARA EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL BIENESTAR PSICOSOCIAL EN ADOLESCENTES

Vaquero-Solís, Mikel

1. Introducción

El presente trabajo aborda desde una perspectiva descriptiva la importancia que tiene la realización de AF (Actividad Física) en la promoción de los hábitos saludables y el desarrollo integral de los adolescentes, contribuyendo al desarrollo físico (Gunter, Almstedt y Janz, 2012), cognitivo (Donnelly y Lambourne, 2011), y psicosocial (Delgado, Reyes, Martínez y García-Pinillos, 2019). En este sentido, el periodo de la adolescencia es un periodo crítico, caracterizado por ser una etapa donde se producen importantes cambios biológicos y psíquicos que definen cómo será una persona en la edad adulta (Richter, 2006). Estudios muestran un descenso de la AF durante esta etapa. Este hecho provoca preocupación dados los beneficios físicos y psicosociales que se obtienen de practicar AF (Brown, Pearson, Braithwaite, Brown y Biddle, 2013), como son las mejoras en la capacidad cardiovascular, valores antropométricos, estructura ósea, reducción de los síntomas de depresión y ansiedad, y mejora del bienestar psicológico.

Otro aspecto de gran importancia en la promoción de los hábitos saludables es el concepto de motivación, definido como el conjunto de procesos implicados en la activación, dirección, mantenimiento y persistencia de la conducta (Beltrán-Carrillo, Sierra, Loaisa, González-Cutre y Galindo, 2017). En este sentido, muchos autores (Fernández-Rio, Sanz, Fernández-Cando y Santos, 2016; Hajar, Rizal, Kueh, Muhamad y Kuan, 2019; Tilga, Hein y Koka, 2019) han intervenido en el contexto educativo aplicando estrategias para el fomento de conductas saludables a través de los principios de la motivación. En esta línea, las teorías motivacionales más utilizadas en el contexto educativo son la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 2000) y la Teoría de las Metas de Logro (Ames, 1992). La Teoría de la Autodeterminación es una macro teoría de la personalidad y la motivación, la cual propone cómo el contexto puede influir en el qué, y por qué hacemos determinadas actividades. Según esta teoría, el tipo de motivación que muestran las personas dependerá de la satisfacción, en mayor o menor grado, de sus necesidades psicológicas básicas: competencia, autonomía y relación, lo que, a su vez, determinará el nivel de bienestar de las personas. Por

otro lado, la teoría de las Metas de Logro hace referencia a la creencia de que las metas de un individuo consisten en esforzarse para demostrar competencia y habilidad en los contextos de logro (Dweck, 1986; Maehr y Braskamp, 1986; Nicholls, 1984), entendiendo por contextos de logro aquellos en los que el alumno participa, tales como el entorno educativo, el deportivo y/o familiar.

Por todo ello, el presente proyecto de intervención está centrado en la promoción y adopción de hábitos saludables que mejoren el bienestar físico y psicosocial de los jóvenes adolescentes. Más específicamente, a través de la satisfacción de las tres necesidades psicológicas básicas, recursos basados en internet y la colaboración con padres. A continuación, en el apartado método se describen los principios y procedimientos relacionados con la traducción de escalas y todos los materiales del proyecto.

2. Método

Estándares éticos y procedimiento

El presente proyecto, en todo su trabajo, tiene como objetivo ser desarrollado bajo las directrices internacionales para los principios éticos de la investigación científica, con un enfoque particular en los niños como grupo objetivo clave. Los colegios y profesores recibieron información sobre todo el proyecto, y toda la información obtenida sobre los mismos fue tratada de manera confidencial. Asimismo, se les solicitó un triple consentimiento informado a los padres para la participación de sus hijos, es decir, donde el alumno/participante se compromete a seguir las directrices marcadas por los profesores que previamente habían sido acordadas con los investigadores según las estrategias de intervención.

Diseño

La selección de los centros participantes se realizó a través de un diseño aleatorio, donde se seleccionó a los centros educativos de la ciudad de Cáceres y algunos pueblos colindantes. Los centros interesados que aceptaron las condiciones del programa de intervención fueron aquellos que finalmente participaron en el programa. El tamaño muestral fue seleccionado y calculado por la fórmula magistral para estimar el efecto en una población finita con un intervalo de confianza del 70%. Así pues, la población participante será de un total de 120 alumnos.

El programa de intervención se basó, en primer lugar, en la selección de los profesores que llevarán a cabo las estrategias y técnicas de intervención. Estos profesores recibirán una instrucción a través de varios seminarios dirigidos a la enseñanza de estrategias que fomenten el apoyo a las Necesidades Psicológicas Básicas.

Posteriormente, después del seminario de instrucción a los docentes, se procederá a pasar los cuestionarios para tomar la primera valoración psicométrica. De forma paralela a esta valoración se implementará una entrevista semiestructurada para saber el estado inicial de los participantes y qué esperan conseguir. Durante tres meses se llevará a cabo la intervención, la cual se complementará con diversas estrategias como una unidad didáctica, talleres con padres, recursos a través de la web, u otras. Al finalizar los tres meses se volverá a pasar la misma valoración antropométrica para valorar los efectos de la intervención pre-post. Finalmente, se tomará una última valoración para comprobar los efectos de la medida retención.

Instrumentos

<i>Variables</i>	<i>instrumento</i>	<i>Autor</i>	<i>versión</i>
Actividad física	PAQ-A	Kowalski, Crocker y Donen (2004)	(Martínez-Gómez <i>et al.</i> , 2009)
Motivación	Breq-3	Wilson, Rodgers, Loitz y Scime, (2006)	(González-Cutre, Sicilia y Fernández 2010)
Necesidades psicológicas básicas	BPNES	(Vlachopoulos y Michailidou, 2006)	(Moreno-Murcia, González-Cutre, Chillón-Garzón y Parra-Rojas, 2008)
Bienestar subjetivo.	SWLS	Diener, Emmons, Larsem y Griffin, (1985)	(Atienza, Pons, Balaguer y García-Merita, 2000)

Análisis de datos.

El tratamiento de datos se realizará con el paquete estadístico SPSS V.23 y se realizarán estadísticos descriptivos, correlaciones y Anovas de medidas repetidas. Por otro lado, se utilizará el paquete estadístico Mplus V.7 para la realización de un modelo de ecuaciones estructurales en los diferentes periodos de tiempo.

3. Discusión

Se espera que la intervención muestre efectos en el tiempo y favorezca al aumento de los niveles de actividad física y motivación autónoma a través de la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas. En este sentido, las estrategias implementadas por los profesores dentro del contexto educativo, dirigidas hacia la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas y complementadas con las estrategias llevadas a cabo con el apoyo de los padres, como son los talleres sobre hábitos saludables y recursos electrónicos favorecerá al bienestar psicológico a través del incremento de la motivación y la actividad física.

REFERENCIAS

- Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. En *Student perceptions in the classroom* (pp. 327-348).
- Atienza, F. L., Pons, D., Balaguer, I. y García-Merita, M. (2000). Propiedades psicométricas de la escala de satisfacción con la vida en adolescentes. *Psicothema*, 12(2), 314-319.
- Beltrán-Carrillo, V. J., Sierra, A. C., Loaisa, A. J., González-Cutre, D. y Galindo, C. M. (2017). física en diferentes segmentos horarios del día Gender differences in time spent by adolescents in sedentary and physical activity in different day segments Autor. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, 2041(31), 3-7.
- Brown, H. E., Pearson, N., Braithwaite, R. E., Brown, W. J. y Biddle, S. J. H. (2013). Physical activity interventions and depression in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-012-0015-8>
- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (2000). The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Delgado Floody, P. A., Reyes, D., Martínez Salazar, C. y García-Pinillos, F. (2019). Health-related quality of life, psychosocial variables, and academic performance in school-age girls who practice dancing. A comparative study. *Nutrición Hospitalaria*, 36(6), 1368-1374. <https://doi.org/10.20960/nh.02639>
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J. y Griffin, S. (1985). *The satisfaction with life scale*, 71-75.
- Donnelly, J. E. y Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine*, 52(SUPPL.). <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021>
- Dweck, C. S. (1986). Motivational Processes Affecting Learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040-1048. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1040>
- Fernández-Rio, J., Sanz, N., Fernández-Cando, J. y Santos, L. (2016). Impact of a sustained cooperative learning intervention on student motivation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 89-105. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1123238>
- González-Cutre, D. y Sicilia, Á. (2010). Hacia una mayor comprensión de la motivación en el ejercicio físico : medición de la regulación integrada en el contexto español [Towards a better understanding of motivation in physical activity : measuring integrated regulation in the Spanish context]. *Psicothema*, 22, 841-847.
- Gunter, K. B., Almstedt, H. C. y Janz, K. F. (2012). Physical activity in childhood may be the key to optimizing lifespan skeletal health. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(1), 13-21. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318236e5ee>
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R. y Donen, R. M. (2004). The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual. *College of Kinesiology, University of Saskatchewan*, 87(1), 1-38.
- Hajar, M. S., Rizal, H., Kueh, Y. C., Muhamad, A. S. y Kuan, G. (2019). The effects of brain breaks on motives of participation in physical activity among primary school children in Malaysia.

- Maehr, M. L. y Braskamp, L. A. (1986). *Motivation Factor: A Theory of Personal Investment. Motivation Factor: A Theory of Personal Investment.*
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., ... y Veiga, O. L. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista española de salud pública*, 83, 427-439.
- Moreno-Murcia, J. A., González-Cutre, D., Chillón-Garzón, M. y Parra-Rojas, N. (2008). Adaption of the basic psychological needs in exercise scale to physical education. *Revista Mexicana de Psicología*, 25(2), 295-303.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.328>
- Richter, L. M. (2006). Studying adolescence. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.1127489>
- Tilga, H., Hein, V. y Koka, A. (2019). Effects of a Web-Based Intervention for PE Teachers on Students' Perceptions of Teacher Behaviors, Psychological Needs, and Intrinsic Motivation. *Perceptual and Motor Skills*, 126(3), 559-580. <https://doi.org/10.1177/0031512519840150>
- Vlachopoulos, S. P. y Michailidou, S. (2006). Development and initial validation of a measure of autonomy, competence, and relatedness in exercise: The Basic Psychological Needs in Exercise Scale. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 10(3), 179-201.
- Wilson, P. M., Rodgers, W. M., Loitz, C. C. y Scime, G. (2006). "It's Who I Am... Really!" The Importance of Integrated Regulation in Exercise Contexts 1. *Journal of Applied Biobehavioral Research*, 11(2), 79-104.

APUNTES BIOGRÁFICOS

Mikel Vaquero Solís (Trujillo, 9 de octubre de 1989) es Graduado en Magisterio en Educación Primaria con mención en Educación Física por la Universidad de Extremadura, además de tener el Máster Universitario de Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas. Actualmente reside en Trujillo, y es estudiante de Doctorado del programa de Ciencias del Deporte. La Tesis que se está llevando a cabo tiene como objetivo analizar los efectos psicosociales que se generan a través del aumento de la motivación y actividad física. Recientemente ha publicado una revisión sistemática sobre intervenciones basadas en la motivación para la promoción de la actividad física y efectos psicosociales.

Contacto: mivaquero@alumnos.unex.es

FINALIDAD DE LA HISTORIA EN EL CURRÍCULUM ACADÉMICO DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO

Vesga Cobarrubias, David

La educación siempre ha sido un tema de vital importancia desde el origen de la sociedad, aunque las formas de conseguir su institucionalización general sólo tendrán una verdadera relevancia a partir de la construcción de los estados nación en el siglo XIX. De esta manera, puedo establecer una trayectoria histórica de las escuelas de instrucción del pensamiento surgidas en la antigua Grecia por parte de pensadores como Platón y su Academia, o Aristóteles y su Liceo hasta nuestros sistemas educativos, pasando por la creación de las antiguas universidades o centros superiores de estudio.

El sistema educativo ha pasado por varias vías para su conformación y desarrollo pleno. Desde que la principal preocupación del siglo XIX fuera la construcción de un estado liberal al estilo de los que se estaban desarrollando en Europa, las instituciones españolas se han encontrado en la constante diatriba de cómo formalizar en un territorio amplio un sistema educativo que uniformizara las enseñanzas comunes para todos los habitantes del territorio. De esa intención surgirá una ley educativa que perdurará temporalmente, aunque con modificaciones, a lo largo de más de 100 años. Desde la promulgación de la conocida como Ley Moyano hasta la siguiente ley educativa de relevancia, surgida en 1970, la Ley General de Educación se tratará de desarrollar una educación que ayude a paliar los problemas de atraso español en muchos frentes, entre los que cabría destacar el analfabetismo. De ahí en adelante surgirá el caos que puedo observar en nuestros días. Desde nuestra democratización, hemos vivido diversas leyes educativas: LODE, LOGSE, LOPEG, LOCE, LOE, LOMCE, así como la redacción actual de la LOMLOE

Ahora bien, atendiendo a la primera nombrada, establecida en 1857, podemos observar como en el desarrollo aparecerán asignaturas como la historia de nuestro país donde se empezará a construir el relato de la construcción de un relato histórico que configure una linealidad que permita establecer patrones de España desde largo tiempo atrás. Esto es una visión que tiene mucho que ver con la influencia del romanticismo, en especial del alemán y su Volkgeist, donde se trata de buscar un pasado común para todo el territorio español, interpretando históricamente muchos hitos históricos y engrandeciéndolos para crear ese espíritu del pueblo.

Mi investigación se puede situar en un marco de búsqueda de la configuración de la asignatura de Historia de España como instrucción puramente objetiva, pero que parte de que esta pretendida objetividad está sometida al devenir histórico, y se encuentra en constante construcción (Benejam, 1997). Se tratará de observar cómo la enseñanza de la asignatura en cuestión se ha visto sometida en muchos momentos al filtro de la ideología imperante.

1. La objetividad histórica

La Historia es enseñada en las aulas con el fin de conocer nuestro pasado. Esta es la base sobre la cual se ejerce la docencia de Historia. Así aparece reflejada en la ley actual de la normativa extremeña educativa: *“El estudio de la historia de España es esencial para el conocimiento y comprensión no solo de nuestro pasado sino también del mundo actual”* (Decreto 98/2016). La visión positivista que este enunciado formula parte del presupuesto de que este conocimiento es objetivo y que, estudiando la información que aparece en nuestros manuales de educación secundaria posobligatoria podremos aprehender las nociones básicas que nos permitirán conocer y comprender la historia de nuestro país.

No obstante, debemos hacer una reflexión previa que permita establecer un punto de unión entre el juicio formulado y su resolución. ¿Verdaderamente es válido afirmar que los conocimientos que se enseñan permiten conocer y comprender nuestra historia? Cuando la propia ley afirma que *“ofrece al estudiante que llega a la vida adulta la posibilidad de conocer la historia de España de manera continua y sistemática”* (Decreto 98/2016). ¿Es que existe una historia oficial y objetiva de nuestra realidad histórica?

Se puede apreciar con estas breves sentencias que se está ofreciendo un breve curso avanzado de explicación histórica objetiva que será la base del conocimiento de nuestro pasado. No obstante, y sobre todo hoy en día, vivimos en el constante debate sobre cuando surge la noción de España, las fases que ha podido vivir y si determinados fenómenos históricos han sido veraces o falaces. Cuando uno estudia la historia de España se plantea muchas dudas: ¿se puede hablar de España en el siglo VIII cuando el territorio visigodo fue invadido por las tropas musulmanas? ¿Era español Pelayo cuando comandó a las tropas en la lucha de Covadonga? ¿Era español Sancho III de Pamplona cuando estableció su dominio por el norte peninsular? ¿Era española la reina Urraca de León?

La perspectiva desde la cual yo trabajo es la inexistencia de una objetividad en la labor de creación de documentos que permitan el estudio histórico, y que dependen inexorablemente del tiempo en que nos haya

tocado vivir. A pesar de otorgarle el estatus de objetividad a la materia de Historia, existen teorías interpretativas, como la teoría crítica, que permiten comprender cómo la construcción de las identidades han surgido a través del estudio de la Historia misma, con tal de crear sentimientos de pertenencia por el estudio del pasado (Habermas, 1989). Este tipo de corrientes de pensamiento afirman que la Historia sería un baluarte que permite configurar a los seres humanos como entidades territoriales, otorgándoles un sentimiento de adherencia a un lugar con una historia determinada, pero dicha interpretación histórica carece de fundamentación teórica.

Se entendería aquí que se use la historia de un territorio en concreto como legitimación del Estado que se encuentra circunscrita a su alrededor.

2. Base del estudio

Partiendo del análisis de la pretendida objetividad de las ciencias, mi investigación se ha centrado en buscar los rasgos comunes que ha tenido la materia de Historia de España para trazar una evolución de esta y observar cómo ha ido apareciendo o desapareciendo información dentro del temario dependiendo del régimen que se encontraba dentro de la misma.

Por lo tanto, no es lo mismo investigar la instrucción de Historia en el siglo XIX, que en el siglo XX o en el siglo XXI. Por ejemplificar claramente, es interesante observar el uso que se realizó de la historia para justificar el régimen franquista. La enseñanza de Historia pasó por el filtro ideológico del sistema franquista para eliminar y obviar parte de los contenidos históricos, así como manipular otros muchos con el fin de ofrecer una educación basada en unos pilares históricos de raigambre histórica (González, 2006). Surgirá una España que tendrá su origen milenios atrás en el tiempo y que combatirá contra todo elemento que trate de atacarla. Así lo hará contra los romanos, contra los musulmanes y contra los comunistas. Los hitos históricos conocidos serían Pelayo, el Cid Campeador o los Reyes Católicos, olvidando etapas tan relevantes como pudiera ser el siglo XIX.

3. Sigüientes pasos en la investigación

La objetividad histórica quedará en entredicho y se tratará de analizar los intereses ideológicos que se encuentren detrás de ella, utilizando como base que me permita elaborar mi cuerpo teórico la teoría crítica, que pretende explicar los montajes ideológicos que se encuentran detrás de la pretendida normalidad institucional.

La investigación que estoy realizando se va a centrar en un espacio de tiempo más preciso, para acotar un periodo histórico que sirva de base fundamental para mi punto de partida. De esta manera, trabajaré en el periodo resultante del surgimiento de la Ley General de Educación de 1970 hasta el año 1990, antes de la promulgación de la LOGSE, para ver el avance de la asignatura de historia en ese lapso, buscando manuales de la época, investigación sobre la didáctica de las ciencias sociales en ese periodo y a aquellas personas que se encargaron de crear dichos manuales y leyes para comprobar su perfil ideológico.

REFERENCIAS

Benejam, P. (1997). Las finalidades de la educación social. En Benejam, P. y Pagès, J. (Coord.), Enseñar y Aprender Ciencias Sociales Geografía e Historia en la Educación Secundaria. ICE/Horsori, Barcelona.

González, M.P. (2006). Conciencia histórica y enseñanza de la historia: una mirada desde los libros de texto Enseñanza de las Ciencias Sociales. Universitat de Barcelona. Barcelona, España.

Habermas, J. (1989). Identidades Nacionales y Postnacionales. Tecnos, Madrid.

DECRETO 98/2016. Diario Oficial de Extremadura, Extremadura, España, 6 de julio de 2016

APUNTES BIOGRÁFICOS

David Vesga Cobarrubias (Burgos, 1 de septiembre 1991) es Graduado en Historia y Patrimonio por la Universidad de Burgos, y tiene el Máster en Formación de Profesorado por la Universidad de Salamanca. En la actualidad se encuentra estudiando el Grado de Filosofía en la UNED, compaginándolo con su profesión docente en Educación Secundaria y Bachillerato de Geografía, Historia, Filosofía e Historia de la Filosofía y con sus inquietudes investigadoras en materia de Educación, Filosofía e Historia.

Correo: **davesco@hotmail.com**

TAREAS DUALES Y FIBROMIALGIA

Villafaina Domínguez, Santos

1. El paradigma de tarea dual: una aproximación a una evaluación más ecológica de la condición física

En nuestra vida cotidiana normalmente realizamos varias tareas de manera simultáneas. Por ejemplo, caminar mientras hablamos por teléfono, o conducir mientras pensamos en lo que tenemos que comprar posteriormente en el supermercado. Esto es lo que se denomina como paradigma de tarea dual o dual-task (en inglés), realizar dos acciones de manera simultánea (Yuan, Blumen, Verghese y Holtzer, 2015). En este sentido, varias pueden ser las combinaciones, realizando, por ejemplo, una tarea cognitiva al mismo tiempo que otra motora, motora-motora o incluso cognitiva-cognitiva.

Al realizar varias tareas de manera simultánea, debido a que los recursos atencionales son limitados, el rendimiento de alguna de ellas puede verse comprometido. Por ello, Lacour, Bernard-Demanze y Dumitrescu (2008) propusieron varios modelos de rendimiento bajo el paradigma de tarea-dual:

- 1) El *cross-domain competition model*: El control postural y cognitivo compiten por los recursos atencionales en la condición de tarea dual.
- 2) El *U-shaped interaction model*: El rendimiento físico puede ser mejorado o disminuido dependiendo de la dificultad de la tarea que se plantee como simultánea.
- 3) El *task prioritization competition model*: Adultos mayores van a priorizar el control de la estabilidad postural y el equilibrio al rendimiento cognitivo en tareas duales.

Tradicionalmente los test de condición física han sido llevados a cabo en condición de tarea simple (donde las personas evaluadas solo estaban centradas en el componente físico). No obstante, por la influencia que tiene el paradigma de tarea dual en la vida cotidiana de las personas, actualmente se ha propuesto como una forma de evaluación más ecológica y que puede dar información muy útil sobre la habilidad de realizar actividades de la vida cotidiana de personas sanas y con patologías.

2. Estudios previos en dolor crónico y fibromialgia

Estudios previos han analizado el rendimiento en las tareas duales en diferentes poblaciones. En este sentido, se ha asociado con el Alzheimer, así como con un moderado deterioro cognitivo una reducción del rendimiento en tareas duales y en consecuencia un incremento del coste de las mismas (Kaschel, Logie, Kazen y Della Sala, 2009). En poblaciones con dolor crónico también se ha estudiado este paradigma. Estudios como el de Hamacher, Hamacher y Schega (2014) en el que se estudió el efecto de añadir una tarea cognitiva durante la marcha, concluyó que el dolor crónico reducía el rendimiento físico-cognitivo en tareas duales. Además, Sherafat *et al.* (2014) estudió el efecto de añadir una tarea cognitiva en el control postural y en el rendimiento cognitivo, concluyendo que la reducción de la velocidad de la marcha o la rigidez del tronco puede ser interpretado como un efecto distractor de las tareas duales.

Hasta el 2018 solamente cuatro estudios investigaron la influencia de este paradigma en personas con fibromialgia (de Gier, Peters y Vlaeyen, 2003; Peters, Vlaeyen y van Drunen, 2000; Rasouli, Fors, Vasseljen y Stensdotter, 2018; Sempere-Rubio *et al.*, 2018). Dos de ellos reportaron una influencia significativa de las tareas duales, mostrando un descenso del rendimiento físico y cognitivo (de Gier *et al.*, 2003; Sempere-Rubio *et al.*, 2018). Sempere-Rubio *et al.* (2018) mostraron que el control postural empeoraba durante las tareas duales. En esta línea, de Gier *et al.* (2003) reportaron que los valores de dolor pueden determinar el rendimiento físico que van a alcanzar las personas con fibromialgia. Por otra parte, dos artículos no observaron diferencias significativas entre condiciones simples y duales (Peters *et al.*, 2000; Rasouli *et al.*, 2018).

Por tanto, esta falta de conocimientos identificada en la influencia de las tareas duales en personas con fibromialgia hace que, desde comienzos del 2018, el grupo de investigación Actividad Física y Calidad de Vida (AFYCAV) haya abierto esta línea de investigación.

3. Resumen de los avances en tarea dual y fibromialgia

La fibromialgia es un síndrome crónico caracterizado por dolor generalizado acompañados por otros síntomas como fatiga, rigidez o problemas de sueño (Wolfe *et al.*, 2010). Esta combinación de síntomas hace que la habilidad para realizar actividades de la vida cotidiana y por tanto su calidad de vida, se vea reducida significativamente (Burckhardt, Clark y Bennett, 1993; Huijnen, Verbunt, Meeus y Smeets, 2015).

Es por ello que la evaluación de la función física bajo el paradigma de tarea dual, nos daría una visión global de estado, no solo físico si no también cognitivo, de la persona evaluada.

Las investigaciones realizadas por el grupo de investigación AFYCAV en relación al rendimiento en tareas duales y fibromialgia han mostrado que las personas con fibromialgia tienen un rendimiento en las tareas duales y simples, inferior al de personas sanas (Villafaina, Collado-Mateo, Domínguez-Muñoz, Fuentes-García y Gusi, 2018; Villafaina, Polero, Collado-Mateo, Fuentes-García y Gusi, 2019). No obstante, parece no haber diferencias en como la tarea dual influye tanto a controles sanos como a personas con fibromialgia. Por otra parte, en otra investigación realizada sí que se muestran diferencias significativas en el equilibrio entre personas sanas y personas con fibromialgia mientras que hacían una tarea de equilibrio y mantenían una conversación activa por teléfono (Villafaina, Gusi *et al.*, 2019).

Además de las anteriores investigaciones, el paradigma de tarea dual ha sido utilizado para evaluar la eficacia de un programa de actividad física basado en realidad virtual (Martin-Martinez, Villafaina, Collado-Mateo, Perez-Gomez y Gusi, 2019). Por último, se ha demostrado por primera vez en fibromialgia que este tipo de evaluaciones bajo el paradigma de tarea dual tienen una fiabilidad buena, pudiendo ser replicadas en futuras investigaciones (Leon-Llamas *et al.*, 2019).

REFERENCIAS

- Burckhardt, C. S., Clark, S. R. y Bennett, R. M. (1993). Fibromyalgia and quality of life: A comparative analysis. *Journal of Rheumatology*, 20(3), 475-479.
- de Gier, M., Peters, M. L. y Vlaeyen, J. W. S. (2003). Fear of pain, physical performance, and attentional processes in patients with fibromyalgia. *Pain*, 104(1-2), 121-130. doi:10.1016/s0304-3959(02)00487-6
- Hamacher, D., Hamacher, D. y Schega, L. (2014). A cognitive dual task affects gait variability in patients suffering from chronic low back pain. *Experimental Brain Research*, 232(11), 3509-3513. doi:10.1007/s00221-014-4039-1
- Huijnen, I. P. J., Verbunt, J. A., Meeus, M. y Smeets, R. (2015). Energy Expenditure during Functional Daily Life Performances in Patients with Fibromyalgia. *Pain Practice*, 15(8), 748-756. doi:10.1111/papr.12245
- Kaschel, R., Logie, R. H., Kazen, M. y Della Sala, S. (2009). Alzheimer's disease, but not ageing or depression, affects dual-tasking. *Journal of Neurology*, 256(11), 1860-1868. doi:10.1007/s00415-009-5210-7
- Lacour, M., Bernard-Demanze, L. y Dumitrescu, M. (2008). Posture control, aging, and attention resources: models and posture-analysis methods. *Neurophysiol Clin*, 38(6), 411-421. doi:10.1016/j.neucli.2008.09.005

- Leon-Llamas, J. L., Villafaina, S., Murillo-García, A., Collado-Mateo, D., Javier Domínguez-Munoz, F., Sánchez-Gómez, J. y Gusi, N. (2019). Strength Assessment Under Dual Task Conditions in Women with Fibromyalgia: A Test-Retest Reliability Study. *Int J Environ Res Public Health*, 16(24). doi:10.3390/ijerph16244971
- Martin-Martinez, J. P., Villafaina, S., Collado-Mateo, D., Perez-Gomez, J. y Gusi, N. (2019). Effects of 24-wk exergame intervention on physical function under single- and dual-task conditions in fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. doi:10.1111/sms.13502
- Peters, M. L., Vlaeyen, J. W. y van Drunen, C. (2000). Do fibromyalgia patients display hypervigilance for innocuous somatosensory stimuli? Application of a body scanning reaction time paradigm. *Pain*, 86(3), 283-292. doi:10.1016/s0304-3959(00)00259-1
- Rasouli, O., Fors, E. A., Vasseljen, O. y Stensdotter, A.-K. (2018). A Concurrent Cognitive Task Does Not Perturb Quiet Standing in Fibromyalgia and Chronic Fatigue Syndrome. *Pain Research and Management*, 2018.
- Sempere-Rubio, N., Lopez-Pascual, J., Aguilar-Rodríguez, M., Cortes-Amador, S., Espi-Lopez, G., Villarrasa-Sapina, I. y Serra-Ano, P. (2018). Characterization of postural control impairment in women with fibromyalgia. *13(5)*, e0196575. doi:10.1371/journal.pone.0196575
- Sherafat, S., Salavati, M., Takamjani, I. E., Akhbari, B., Rad, S. M., Mazaheri, M., . . . Lali, P. (2014). Effect of dual-tasking on dynamic postural control in individuals with and without nonspecific low back pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 37(3), 170-179. doi:10.1016/j.jmpt.2014.02.003
- Villafaina, S., Collado-Mateo, D., Domínguez-Muñoz, F. J., Fuentes-García, J. P. y Gusi, N. (2018). Impact of adding a cognitive task while performing physical fitness tests in women with fibromyalgia: A cross-sectional descriptive study. *Medicine*, 97(51), e13791.
- Villafaina, S., Gusi, N., Rodríguez-Generelo, S., Martín-Gallego, J. d. D., Fuentes-García, J. P. y Collado-Mateo, D. (2019). Influence of a Cell-Phone Conversation on Balance Performance in Women with Fibromyalgia: A Cross-Sectional Descriptive Study. *BioMed research international*, 2019.
- Villafaina, S., Polero, P., Collado-Mateo, D., Fuentes-García, J. P. y Gusi, N. (2019). Impact of adding a simultaneous cognitive task in the elbow's range of movement during arm curl test in women with fibromyalgia. *Clinical Biomechanics*, 65, 110-115. doi:https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.04.006
- Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M. A., Goldenberg, D. L., Katz, R. S., Mease, P., . . . Yunus, M. B. (2010). The American College of Rheumatology Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia and Measurement of Symptom Severity. *Arthritis Care & Research*, 62(5), 600-610. doi:10.1002/acr.20140
- Yuan, J., Blumen, H. M., Verghese, J. y Holtzer, R. (2015). Functional Connectivity Associated With Gait Velocity During Walking and Walking-While-Talking in Aging: A Resting-State fMRI Study. *Human Brain Mapping*, 36(4), 1484-1493. doi:10.1002/hbm.22717

APUNTES BIOGRÁFICOS

Santos Villafaina Domínguez, Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Cáceres).

Contacto: svillafaina@unex.es

LAS EMOCIONES DE LOS FUTUROS MAESTROS HACIA LA ENSEÑANZA PRÁCTICA DE LAS CIENCIAS Y SU PAPEL EN LA ASIGNACIÓN DE VALOR

Marcos-Merino, José María

La Didáctica de las Ciencias es una disciplina que indaga en los procesos cognitivos y afectivos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las distintas disciplinas científicas (Física, Química, Biología, Geología...). No obstante, a pesar de la considerable influencia de los factores afectivos (emociones, actitudes, valor...) en los procesos de aprendizaje de las ciencias, la Didáctica de las Ciencias ha investigado mucho menos los aspectos afectivos que los cognitivos, al haber sido considerados durante décadas como elementos acientíficos que se oponían a la objetividad de la ciencia (Mellado *et al.*, 2014). Hoy día, la enseñanza es considerada como una práctica emocional, en la que intervienen tanto procesos cognitivos como afectivos, poniéndose de manifiesto la necesidad de considerar ambos aspectos en la enseñanza de las ciencias. Por ello, el estudio de los distintos elementos del dominio afectivo constituye una de las principales líneas de investigación desarrolladas por el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas de la Universidad de Extremadura. En la presente contribución se presentan algunos de los resultados relativos al análisis de la relación entre dos de los componentes del dominio afectivo de los maestros en formación inicial: emociones académicas (aquellas sentidas por estos durante los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias) y valor subjetivo (otorgado a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en relación a su futuro desempeño profesional como docentes).

La relación entre las emociones y los procesos de asignación de valor ya fue establecida por Darwin (1872) quien sugirió, en su libro "*La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*", que tanto en los humanos como en muchos animales, las emociones forman parte de las características seleccionadas a lo largo de la evolución y cumplen una función adaptativa para la especie, siendo cruciales para su supervivencia. Estudios neurofisiológicos posteriores apoyan la existencia de un dominio afectivo que, dentro de los procesos mentales, tiene entidad propia y que comprende el comportamiento emocional del ser humano (motivación, emociones, actitudes, intereses, valores y creencias). A pesar de esta caracterización fisiológica de las emociones, no existe consenso científico sobre qué es, y qué no es, una

emoción; aunque sí existe consenso, en la comunidad científica, respecto a que las emociones reflejan la capacidad para asignar valor a todo aquello que percibimos a nuestro alrededor (Damasio, 2010). En definitiva, una emoción depende de lo que es importante para el individuo; constituyendo un producto evolutivo selectivo con el cual valorar acontecimientos, en un determinado contexto, y estimar si son deseables para el individuo. Esta circunstancia también ocurre en ambientes académicos. Así, de acuerdo con la teoría del control-valor (Pekrun, 2006), el valor que los alumnos otorgan a las actividades académicas está recíprocamente relacionado con sus emociones en relación a dichas actividades. Por tanto, las emociones académicas influyen en la asignación de valor a los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en la toma de decisiones y en la elaboración de respuestas que los alumnos realizan durante los mismos.

Sin embargo, existen muy pocas investigaciones centradas en las interacciones entre las emociones y el valor subjetivo atribuido a los procesos de enseñanza-aprendizaje; más aún si consideramos la formación inicial de maestros, muestra analizada en esta contribución, cuyas emociones (mayoritariamente negativas hacia la ciencia) son muy relevantes dado que pueden influir en su futuro desempeño profesional y transferirse a sus alumnos (Mellado *et al.*, 2014). Por ello, en este capítulo se analizan las interacciones entre las emociones, sentidas por una muestra de 112 maestros en formación inicial (estudiantes del Grado en Educación Primaria en la Universidad de Extremadura) durante la implementación de una práctica activa de Biología, y el valor otorgado por estos a dicha práctica en relación a su futuro como docentes de Ciencias Naturales en Educación Primaria. La práctica implementada es una práctica activa de laboratorio en la que se abordan distintos contenidos científicos (Biología Celular, Física, Química...) a través de la investigación dirigida (Marcos-Merino, 2020). Respecto a los instrumentos empleados, los participantes cumplimentan, a los 15 días de la realización de esta actividad, dos cuestionarios previamente validados en base a sus consistencias interna y externa (Marcos-Merino, 2020):

- Cuestionario de emociones: test autoinforme cuantitativo formado por 10 ítems correspondientes a 10 emociones académicas, 5 positivas (alegría, confianza, satisfacción, entusiasmo y diversión) y 5 negativas (preocupación, frustración, incertidumbre, nerviosismo y aburrimiento). Los participantes deben indicar, empleando una escala ordinal de Likert que oscila desde 1 “no experimentada” a 5 “intensamente experimentada”, la intensidad con la que experimentaron cada emoción durante el desarrollo de la intervención.

- Cuestionario de valor subjetivo: test cuantitativo formado por un solo ítem (“Si aprender a sumar tiene un valor de 100 para tu vida diaria, ¿qué valor le otorgas, en una escala de 0 a 100, a la práctica realizada para tu futuro desempeño profesional como docente de Ciencias Naturales de Educación Primaria?”), que los participantes deben contestar mediante una escala ordinal de Likert que oscila de 0 a 100.

El análisis de las interacciones (correlación de Spearman) entre emociones académicas y valor subjetivo, estimados mediante ambos cuestionarios, se recogen en la tabla 1. Los resultados revelan que el valor subjetivo, otorgado por los maestros en formación inicial a la práctica activa de Biología implementada, interacciona positivamente con todas las emociones positivas analizadas y negativamente con algunas de las emociones negativas testadas (aburrimiento, nerviosismo y frustración).

Tabla 1. Coeficientes de correlación de la intensidad de las emociones sentidas durante la implementación de la práctica activa de Biología con el valor otorgado a esta intervención. En negrita se resaltan las correlaciones significativas (Correlación de Spearman, ***p-valor<0,001; **p-valor<0,01, *p-valor<0,05).

Emociones experimentadas durante la realización de la práctica de Biología	Coefficiente de correlación con el valor subjetivo otorgado a la práctica de Biología
Alegría	0,343**
Confianza	0,371***
Satisfacción	0,369***
Entusiasmo	0,208*
Diversión	0,425***
Nerviosismo	-0,338**
Aburrimiento	-0,276**
Frustración	-0,213*
Preocupación	-0,081
Incertidumbre	-0,131

Estas correlaciones, a pesar de no indicar una relación causa-efecto, sugieren que aquellos maestros que, durante la realización de la práctica activa de Biología, sintieron más emociones positivas y menos emociones negativas, son aquellos que, tras su implementación, le otorgan a esta un mayor valor en relación a su futuro como docentes. Estos resultados concuerdan con los de algunas investigaciones previas, las cuales han revelado, con alumnos de distintos niveles educativos, que el valor subjetivo otorgado por estos a actividades académicas se asocia con las emociones que experimentaron durante las mismas (Artino *et al.*, 2010). Asimismo, estos resultados se ajuntan papel evolutivo de las emociones como

mecanismos de asignación de valor a los estímulos que los seres humanos reciben de su entorno (Damasio, 2010); circunstancia que, de acuerdo con la teoría del control-valor (Pekrun, 2006), también se produce en ambientes académicos.

La detección de estas asociaciones emociones-valor en muestras de futuros maestros podría tener implicaciones en los programas de formación inicial del profesorado, sobre todo en lo relativo a la mejora de la motivación hacia las ciencias de estos alumnos. De acuerdo con distintos estudios previos, los maestros en formación describen altas intensidades de emociones negativas hacia las ciencias y su enseñanza (Mellado *et al.*, 2014). Ante esta circunstancia, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la implementación de actividades bien valoradas por los futuros maestros (que sigan enfoques prácticos activos), podría contribuir a frenar esta depresión emocional y mejorar su futura acción docente.

REFERENCIAS

- Artino, A. R., La Rochelle, J. S., y Durning, S. J. (2010). Second-year medical students' motivational beliefs, emotions, and achievement. *Medical education*. 44(12), 1203-1212.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona, España: Destino.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. Londres, Inglaterra: John Murray, Albemarle Street.
- Marcos-Merino, J. M. (2020). *Emociones y aprendizaje en las actividades prácticas de Biología en Educación Primaria y en el Grado de Maestro en Educación Primaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez-Borreguero, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R., y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 32(3), 11-36.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational psychology review*. 18(4), 315-341.

APUNTES BIOGRÁFICOS

José María Marcos Merino (Badajoz, 3 de marzo de 1991) es Graduado en Biología y Doctor en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Experimentales por la Universidad de Extremadura. Actualmente vive en Badajoz y es PCI del grupo de investigación DEPROFE de la Universidad de Extremadura. Su línea de investigación es el dominio afectivo (emociones y valor) en la enseñanza práctica activa de las ciencias en maestros en formación inicial y en alumnos de Educación Primaria.

Contacto: jmmarcos@unex.es