



FUNDACIÓN
ARISTA

REVISTA ARISTA DIGITAL

NÚMERO 27, DICIEMBRE 2012
FUNDACIÓN ARISTA

ÍNDICE

1. Estudio de viabilidad de una instalación deportiva (<i>Autor: Parco Arrondo, Álvaro</i>)	1
2. La carga de entrenamiento (<i>Autor: Parco Arrondo, Álvaro</i>).....	23
3. Aplicación de métodos matemáticos en la detección de grasa subcutánea y visceral (<i>Autor: Sáenz de Pipaón Cilveti, Edurne</i>) .. .	33
4. La postura corporal en Educación Física (<i>Autor: Parco Arrondo, Álvaro</i>)	52
5. Valoración y análisis de los hábitos saludables en la etapa de Secundaria (<i>Autor: Parco Arrondo, Álvaro</i>)	61



1-ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UNA INSTALACIÓN DEPORTIVA

AUTOR: Álvaro Parco Arrondo

CENTRO TRABAJO: CPEIPS DOS DE MAYO de CASTEJÓN

ISSN: 2172-4202

INTRODUCCION

El presente trabajo consiste en un estudio llevado a cabo en una pequeña localidad de 2.500 habitantes sobre la viabilidad o no de crear una instalación deportiva.

Concretamente se trata de un gimnasio. Dado que en mi localidad no disponemos de ninguno y ya son varias las veces que he oído hablar por el pueblo del éxito que podría tener una instalación de este tipo, he decidido llevar a cabo este proyecto.

Actualmente, los gimnasios más cercanos se encuentran en localidades cercanas. Bastante gente coge cada día el coche para trasladarse a estos gimnasios y, por ello, a lo largo del trabajo intentaré ver si realmente mis expectativas son ciertas y si resultaría viable construir un gimnasio en mi localidad.

En la primera parte del trabajo, llevo a cabo un análisis del sistema deportivo del ámbito de influencia y un análisis de la demanda. Seguidamente, me centro en la

Contenido

- Introducción
- Análisis del sistema deportivo del ámbito de influencia
- Análisis de la demanda
- Propuesta de ubicación
- Propuesta de programa de actividades
- Propuesta de programa de necesidades
- Cuenta de explotación anual prevista
- Posibilidades de gestión
- Conclusiones
- Opinión personal
- Bibliografía

propuesta de ubicación, así como en el programa de actividades y de necesidades. A continuación, analizo la cuenta de explotación anual prevista y las posibilidades de gestión. Para terminar, señalo unas conclusiones y una opinión personal.

ANÁLISIS DEL SISTEMA DEPORTIVO DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA

Está claro que un gimnasio es una instalación deportiva que, hoy en día, se puede encontrar en cualquier pueblo o ciudad. En este sentido, tampoco constituye una instalación muy peculiar. Sin embargo, teniendo en cuenta que en mi localidad no ha habido nunca un gimnasio y que los que se dan en pueblos cercanos no reúnen unas condiciones muy buenas, me parece muy interesante y creo conveniente detallar el ámbito de influencia en el que tendría lugar nuestro gimnasio.

Tal y como aparece en la introducción, la localidad se ubica en el sur de Navarra (La Ribera) y cuenta con 2500 habitantes aproximadamente. Si bien es cierto que se trata de un pueblo pequeño, su actividad económica está muy desarrollada. Cuenta con industrias importantes (principalmente agroalimentarias) y podemos encontrar las siguientes actividades industriales:

- ✓ Empresas de construcción.
- ✓ Estampado-Troquelado piezas del sector del automóvil.
- ✓ Fabricación de pan y bollería.
- ✓ Industria agroalimentaria.
- ✓ Elaboración y crianza de vinos.
- ✓ Carpintería mecánica.
- ✓ Industria grabados de cerámicas.
- ✓ Instalaciones eléctricas.
- ✓ Pastelería.
- ✓ Talleres de confección.
- ✓ Talleres metálicos.

AGRICULTURA

La localidad cuenta con 4.267 Has. del término Municipal destinadas al cultivo, de ellas son de propiedad particular 3.273 Has y Comunales 994 has.

GANADERIA

En gran medida las explotaciones pecuarias constituyen un complemento de la agricultura, existiendo gran número de personas dedicadas a ambas actividades.

El tipo de explotaciones pecuarias es muy variado:

- Equino
- Vacuno
- Porcino
- Caprino
- Cunicola

- Avícola
- Apicola

En cuanto a **la historia** decir que se trata de una villa agrícola. Si bien los primeros hallazgos arqueológicos dentro del término municipal datan de principios de siglo, y fueron hallados en las inmediaciones de la villa, no fue hasta 1970 cuando de forma oficial comenzaron las excavaciones y el estudio sistemático de los mismos.

La instalación que tenemos pensada conlleva una inversión inicial muy elevada pero está claro que si construimos un gimnasio en un pueblo tan pequeño sería prácticamente imposible edificar otro. Además, si al final resulta un gimnasio tan equipado y completo como el que tenemos pensado, el número de usuarios sería altísimo y, de esta manera, podríamos compensar la inversión inicial.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para analizar la demanda he optado por realizar una encuesta que he pasado a gran parte de la población comprendiendo varias edades (desde gente joven hasta personas de tercera edad pasando, obviamente, por las personas adultas). He decidido obtener información de esta manera porque es uno de los métodos más utilizados en la actualidad y porque permite obtener datos de interés sociológico mediante la interrogación a los miembros de la sociedad.

Además, la encuesta nos presenta las siguientes ventajas:

- Nos permite obtener la información de la población de manera ordenada y sistemática.
- La información recibida se refiere generalmente a lo que la gente piensa, opina, espera, quiere, desprecia, aprueba o desaprueba.
- Permite una aplicación masiva que mediante los sistemas de muestreo puede extenderse a comunidades nacionales e internacionales enteras.

- Las preguntas tienen la ventaja de ser exhaustivas (las respuestas abarcan todos los casos que se pueden dar por lo que ningún encuestado puede dejar de responder por no encontrar su categoría) y excluyentes (un encuestado no puede elegir válidamente dos respuestas distintas).
- Por último, hace posible que la investigación social se extienda a los aspectos subjetivos de los miembros de la sociedad y, por tanto, a los hechos y fenómenos sociales.

La encuesta era individual y anónima. Lo único que se pedía era honestidad por parte de los encuestados con el fin de que los datos obtenidos reflejaran la realidad y lo que se pensaba.

La encuesta que realicé era la siguiente:

- Edad _____
- Sexo
 - Mujer
 - Hombre
- ¿ A qué se dedica? (señalar con una X)
 - Estudiante
 - Trabajador/a
 - Parado/a
 - Ama/o de casa
- ¿ Le gusta el deporte?
 - Si
 - No
- En caso de gustarle, ¿qué tipo de deporte/s realiza con más frecuencia?
- ¿Qué importancia tiene para usted el deporte en comparación con otras actividades de ocio? Ordene según sus prioridades de mayor importancia (1) a menor (6)

- Estar con los amigos
 - Hacer deporte
 - Ir al cine
 - Escuchar música
 - Leer
 - Navegar en Internet
- ¿Qué motivos le llevan a hacer deporte? (señalar con una X)
 - Gusto por el deporte
 - Diversión
 - Evasión
 - Gusto por la competición
 - Encuentro con amigos/as
 - Mantenimiento y mejora de la salud
- ¿Ha estado inscrito en un gimnasio alguna vez?
 - Si
 - No
- En caso de estar o haber estado apuntado,
 - ¿Qué actividades realiza o realizaba?, ¿por qué?
 - ¿Qué es lo que más le gusta o gustaba del gimnasio?
 - ¿Y lo qué menos?
 - ¿Qué puntuación merece en su opinión el gimnasio en el que está inscrito?
- 1 2 3 4 5
- ¿Cuánto tiempo dedicaba o dedica al gimnasio? (señalar con una X)
 - Un rato cada día

- Dos o tres veces por semana
- Más de dos o tres veces por semana
- Alguna vez
- Casi nunca

○ ¿Con quién iba o va al gimnasio? (señalar con una X)

- Solo
- En grupo
- Con la familia
- Con los amigos

○ ¿En caso de construir uno en Villafranca, estaría dispuesto a ir?

- Si
- No

○ ¿En qué zona del pueblo lo construiría? ¿Por qué?

○ ¿Qué le gustaría qué tuviera con respecto al que estuviste anteriormente?

○ ¿Qué tipo de actividad/es te gustaría realizar en el nuevo gimnasio?

○ ¿Le parece o le pareció caro?

- Si
- No

- ¿Cuánto estará dispuesto a pagar al mes?

Gracias por su colaboración

Realización y análisis de la encuesta:

Como he dicho anteriormente, la encuesta iba dirigida a gente del pueblo clasificada en los siguientes intervalos de edad:

- De 12 a 25.
- De 26 a 50.
- De 51 en adelante.

A su vez, para abarcar a población más diversa la encuesta ha sido realizada a hombres y mujeres, chicos y chicas. He cogido una muestra de 180 personas, divididas en los tres intervalos descritos anteriormente. Cada intervalo comprende a 60 personas (30 hombres y 30 mujeres).

Debido a que se trata de una localidad pequeña donde nos conocemos todos, no he tenido ningún problema en llevar a cabo la encuesta.

Respecto al análisis e interpretación de los datos decir que:

Se trata de una referencia que me sirve para orientarme con el proyecto. Así, tendré una idea más clara de lo que la gente piensa, quiere, estaría dispuesto a pagar,...

En resumen, la mayoría de la gente que iría al gimnasio pertenece al segundo intervalo, es decir, de edades comprendidas entre 26 y 50. A su vez, el 65% de la población que estaría dispuesto a ir sería masculino y el restante 35% sería femenino. También resulta curiosa la distinción de preferencias o actividades a realizar en función del género. Así, las mujeres o

chicas se encaminan por actividades de mantenimiento y recreo como la bici estática, tablas de estiramientos y sesiones de aeróbic, mientras que en los hombres o chicos predominan las actividades de fuerza con pesas, abdominales, flexiones,...

En cuanto al precio, la mayoría piensa que 30 euros mensuales sería lo correcto sin distinción de género. Sin embargo, el primer intervalo comprendido entre los 12 y 25 considera que con 20 euros al mes estaría bien pagado.

La mayoría de las personas suelen ir al gimnasio dos o tres veces por semana, generalmente con amigos y el motivo principal es el gusto por el deporte. Además, dicen que les sirve para desconectar de la rutina y de su trabajo o estudios.

Por último, la gente señala que la mejor ubicación del gimnasio sería junto al polideportivo. Se trata de un lugar céntrico, de fácil acceso y que ya cuenta con un parking para los coches. Está junto al polideportivo, anexo éste a las piscinas, al campo de fútbol de entrenamiento, las escuelas con el patio de recreo y el frontón,... En definitiva, el gimnasio permitiría ampliar las posibilidades de practicar deporte o actividades recreativas dentro de un mismo entorno y, precisamente, lo que la gente quiere es que las diferentes instalaciones estén cercanas unas a otras.

PROPIUESTA DE UBICACIÓN

Atendiendo a las preferencias de la gente encuestada, la ubicación de nuestro gimnasio tendría lugar junto al polideportivo. En mi opinión, es importante que la ubicación del gimnasio esté en un lugar céntrico como ese, donde no hace falta coger el coche para llegar a él y, en caso de coger el coche, nos servimos del parking existente que permite el aparcamiento de 35 coches aproximadamente.

Por otro lado, el hecho de que la mayoría de las instalaciones del pueblo estén cercanas unas a otras lo considero positivo para fomentar el encuentro de personas practicando el deporte en sus diferentes variantes.

Una vez que hemos decidido el lugar, tendremos que tener en cuenta todos los aspectos citados anteriormente (lugar de fácil acceso, céntrico, cómodo para la gente,...) y algunos de los siguientes aspectos:

- Si la extensión de la superficie es lo suficientemente grande para construir el gimnasio que tenemos pensado.
- Si nos permite, a largo plazo, ampliar sus instalaciones.
- Si los vecinos están de acuerdo con la ubicación del mismo (permiso de las comunidades de vecinos).

Esto son tan solo algunos de los aspectos que debemos tener en cuenta a la hora de construir nuestro gimnasio. Después de barajar todo lo referente al lugar, decidí que ese podía ser el lugar idóneo. Se trata de un terreno de 600 metros cuadrados edificados, con dos plantas de 300 metros cuadrados cada una.

Suponiendo realizados todos los trámites necesarios para la adquisición del terreno, paso a analizar el siguiente apartado del trabajo: el programa de actividades.

PROPIUESTA DE PROGRAMA DE ACTIVIDADES

En este punto voy a describir, como su propio nombre indica, las actividades que se ofertarán en mi futuro gimnasio. Después de preguntar en gimnasios cercanos a mi pueblo y hacerme una idea de lo que en ellos se oferta, el horario de mi gimnasio sería el siguiente:

- De Octubre a Mayo → De 10:00 a 21:00 horas.
- De Junio a Septiembre → De 9:00 a 22:00 horas

Si bien es cierto que las horas de apertura cambian en función de la época del año, no ocurre lo mismo con los días de la semana ya que, durante todo el año, el gimnasio abrirá de Lunes a Sábado. Tan solo el Domingo permanecerá cerrado.

Por otra parte, el precio a pagar al mes será de 30 euros para todos los públicos y para todas las personas (sin distinción de edad y género). Atendiendo a la encuesta realizada anteriormente, la mayoría lo consideran como un precio razonable y en el caso de los más pequeños (de 12 a 25 años), se intentará ampliar la oferta de actividades para que queden más conformes con este precio. Entre estas actividades destacan un billar o un futbolín.

Los usuarios pagarán los 30 euros independientemente de la frecuencia y las horas que estén en el gimnasio. Por ello, da igual ir un día

por semana que los seis días que abre porque el precio a pagar es el mismo para uno que para otro.

Por otro lado, el gimnasio dispondría de un equipo informático en el cual, al introducir una serie de datos de cada persona (edad, peso, altura,...), plantearía una serie de ejercicios acorde a las características morfológicas de cada uno. Esto, unido a un servicio de monitor todos los días se la semana, considero sería suficiente para dar a los clientes un adecuado tratamiento profesional.

También he pensado en una serie de actividades que se podrían realizar con monitores o personas especializadas. Obviamente, esto dependerá de la gente que se apuntara a este tipo de actividades, ya que sino se inscriben más de 10 personas en alguna de estas actividades, no se pondrían en marcha. Entre este tipo de actividades destacan el spinning, step, aeróbic, capoeira,... Para ello, habría que establecer unos horarios intentando que se den sesiones de mañana y tarde para que todo el mundo pueda acudir en el turno que mejor le viniera.

PROUESTA DE PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tras desarrollar el programa de actividades, paso a describir el programa de necesidades. En este punto voy a tratar aspectos como las superficies útiles de los usuarios, el número de plantas,...

Sin embargo, también en este punto voy a citar, a groso modo, alguna de las características de un gimnasio cercano a mi localidad porque es donde me he fijado para llevar a cabo este trabajo. Desde un principio opté por obtener información procedente de un gimnasio ya existente en una localidad cercana a la mía y de muy similares características (lo que implica que la clientela tendrá similares necesidades).

En el siguiente cuadro aparecen comparadas algunas de las características del gimnasio cercano a mi localidad y las características que tendría el de mi pueblo.

ACTUAL GIMNASIO CERCANO A MI LOCALIDAD	FUTURO GIMNASIO DE MI LOCALIDAD
350 metros cuadrados	600 metros cuadrados edificados (divididos en 2 plantas de 300 metros

	cuadrados cada una)
Calle céntrica, pero lejos de otras instalaciones deportivas	Lugar céntrico, junto al polideportivo y otras instalaciones deportivas
No tiene parking	Parking para 35 vehículos aproximadamente
No cuenta con vestuarios, ni duchas	Dispondría de vestuarios, servicios, duchas e incluso jacuzzi

El número de máquinas es bastante limitado

- Principal (sala de juego)
- Secundarias (masajes, sauna, jacuzzi,...)

Después de citar las partes más típicas de un gimnasio, voy a describir las partes de las que constará mi gimnasio y la distribución de las mismas:

- Una sala de espera con asientos y máquina de refrescos y comida.
- Una oficina.
- Diferentes tipos de vestuarios (masculino, femenino, propio de entrenadores y/o monitores).
- Servicios (masculino, femenino y para minusválidos).
- Zona de tránsito (pasillos, rampa y escalera).
- Un gran almacén para las cosas de limpieza, material deportivo (colchonetas, balones, steps,...) y mantenimiento.
- Una zona propia para las calderas y climatizadores.
- Un pequeño cuarto donde habrá una persona encargada del botiquín.
- La sala principal compuesta por todo tipo de máquinas.
- Otra sala más pequeña para instalar un billar y un futbolín.
- jacuzzi (tanto para género masculino como para género femenino).
- Una última sala para actividades aeróbicas (step, aeróbic, capoeira,...).

En definitiva, se reafirma la idea de que es un proyecto ambicioso y un gimnasio muy completo.

Todas las partes descritas anteriormente se distribuirán en dos plantas que a continuación paso a describir:

En la primera planta (planta baja) podremos encontrar:

- Una sala de espera con asientos y máquinas de refresco y bebida.
- Recepción y oficina.
- Servicios (masculino, femenino y para minusválidos).

- El pequeño cuarto para el botiquín.
- Otra sala para el billar y futbolín.
- Un almacén para guardar material deportivo y cosas de limpieza.
- La sala de calderas y climatizadores.

En la segunda planta (planta alta) podemos encontrar:

- El jacuzzi tanto para hombres como para mujeres.
- Diferentes tipos de vestuarios (deportistas masculinos, femeninos y un tercero para monitores y/o profesores con sus respectivas taquillas, duchas e inodoros).
- La sala principal del gimnasio con todo tipo de máquinas (la idea es colocar ventanas para que esté bien ventilado).
- Otra sala para las actividades aeróbicas.

CUENTA DE EXPLOTACIÓN ANUAL PREVISTA

NOMBRE PRODUCTO	PRECIO (Euros)	UNIDADES	TOTAL
Terreno	30.050		30.050
Construcción del edificio y complementos (papelera, jacuzzi, luces,...)	270.455		270.455
Consumos:			
- Combustible	9.015		
- Electricidad	4.005		
- Agua	3.005		
			Total: 16.025
Personal:			
- Gerencia y administración	18.050	2	36.100
- Encargado mantenimiento	10.500		10.500
- Recepción	12.621		12.621
Limpieza:			
- Personal	6.010	2	12.020
- Productos	1.502		1.502

Asientos recepción	120	2	240
Máquinas de bebida	3.005	1	3.005
Máquinas de alimento	3.005	1	3.005
Máquinas específicas			
- Abductores-aductores	1063 Euros		
- Banco abdominal	249'32 E	2	2126 E
- Banco hiperextensiones 45°	400 E	3	
- Banco hiperextens. romano	400 E	2	800 E
- Banco de ejercicio plano	97'2 E	2	800 E
- Banco inclinado	711 E	3	
- Press de banca		3	2133 E
- Bici estática		1	
- Cinta de correr		4	
- Máquina de hombros		3	
- Espalderas		2	E
- Extensión cuadriceps		2	
- Femoral tumbado		2	
- Juego de mancuernas		2	
- Mancuernero		1	603'87 E
- Multipower		2	E
- Maquina de glúteos de pie		1	1211'8 E
- Polea tríceps y bíceps		1	1014'6 E
- Pectoral horizontal		2	1565'4 E
- Prensa piernas (inclinada)	09 E	2	1822'2 E
- Remo		1	
- Simulador escalera		3	
- Soporte discos y barras		3	1056 E
- Maneral horizontal tríceps		1	
- Gemelo y sentadilla		5	95'75 E
- Polea baja remo	E	1	
- Polea alta dorsal		2	
- Colchonetas		2	1166'2 E
		10	946 E
Completo equipo de billar	1200 Euros	1	1200 E
Completo equipo de futbolín	780 Euros	1	780 Euros
Ordenador oficina-impresora	630 Euros	1	630 Euros
Armarios para archivos	380 Euros	2	760 Euros
Armarios para material	300 Euros	2	600 Euros
Mesa de oficina	150 Euros	1	150 Euros
Silla de oficina	30 Euros	1	30 Euros
Mesa de recepción	150 Euros	1	150 Euros
Silla de recepción	30 Euros	1	30 Euros

Material de oficina: - Calculadora - Grapadora - Tijera - Portalápices - Taladradora - Soporte para calendario - Calendario - Juego de bolígrafos			Total: 300E
Banco sueco		4	
Asiento simple con perchero, balda superior, parrilla zapatero y respaldo		6	
Secadores de pelo vestuarios	35 Euros	6 (2 por vestuario)	210 E
Percheros	8'50 Euros	8 percheros de 6 perchas	68 E
Botiquín	100 Euros	1	100 E
Extintores	40 Euros	4	160 E

INVERSIÓN INICIAL NECESARIA → 433.059'22 EUROS

A continuación voy a presentar alguna de las máquinas que me gustaría instalar en mi gimnasio.

- Barras dominadas soporte
- Polea alta dorsal
- Polea baja remo
- Pectoral horizontal
- Multipower
- Prensa inclinada Jaca
- Extensiones cuadriceps
- Femoral tumbado
- Abductores y aductores

- Gemelo y sentadilla
- Maquina de hombros
- Press de banca
- Polea tríceps y bíceps
- Maquina de glúteos de pie
- Maneral horizontal para tríceps
- Banco de ejercicio abdominales inclinado
- Banco de ejercicio plano.
- Bicicleta estática
- Máquina para correr
- Maquina de subir escaleras
- Maquina de remo
- Máquina multiejercicio con soporte barras
- Banco de ejercicio graduable.
- Banco de ejercicio hombros con banqueta de ayuda y soporte barra.
- Mancuernero 2 metros, 2 alturas
- Juego 18 mancuernas de 4 a 20 Kg. de 2 en 2 Kgs
- Abdominales con soporte
- Soporte para barras, discos y mancuernas
- Hiperextensiones romano
- Hiperextensiones 45°
- Asiento simple con perchero, balda superior, parrilla zapatero y respaldo
- Banco sueco
- Colchoneta gimnasia
- Espalderas

- Futbolín
- Papelera chapa 30 litro
- Juego de billar

Está claro que nuestro gimnasio requiere una inversión muy grande porque el número de materiales e instrumentos necesarios para su funcionamiento son elevados. Además, teniendo en cuenta que somos sólo dos socios, el precio a pagar por cada uno sería bastante grande.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que al principio el número de gente inscrita en el gimnasio puede ser mayor por la novedad, pero, con el paso del tiempo, puede ocurrir que la gente se canse o no tenga tantas ganas de ir al gimnasio. A esto hay que añadir que las máquinas y otros materiales se acaban rompiendo y desgastando con el uso o por el paso del tiempo. Por ello, los pagos irán aumentando a medida que el tiempo va pasando.

La relación ingresos-gastos sería la siguiente: los ingresos procederán de los pagos mensuales de los usuarios con el correspondiente IVA (obviamente para comenzar nuestra actividad tendremos que servirnos de préstamos financieros, que supondrán un ingreso inmediato pero también los correspondientes gastos futuros de amortización). La encuesta realizada en el apartado del análisis de la demanda nos ha servido a mi socio y a mí para hacernos una idea de lo que nos podemos esperar. Los gastos irán destinados al personal (salario, seguridad social, posibles horas extras y otros complementos) y al mantenimiento de las instalaciones (téngase en cuenta que con el paso de los años y con el uso, cada vez serán mayores los gastos de reparación y/o sustitución de aparatos y materiales).

Teniendo en cuenta la inversión inicial necesaria calculada para el primer año compuesta por gastos estructurales (maquinaria) y gastos variables (sueldos,...), se nos hace necesario acudir a financiación ajena solicitando préstamos bancarios, que nos arrojarán también cuotas anuales de amortización.

Además del préstamo bancario y las posibles ayudas o subvenciones públicas, los ingresos de nuestro gimnasio vendrán principalmente dados por las cuotas mensuales de los socios. Estudiando el primer año y en función de la encuesta realizada, estimamos necesarios un mínimo de 300 socios para poder rentabilizar nuestra inversión y progresar en el servicio ofrecido a los usuarios. Este número de socios nos permitiría obtener 108.000 euros brutos anuales con los que iremos amortizando el préstamo bancario (30.050 euros al año) y obtendremos remanente suficiente para el pago de salarios y demás gastos anuales descritos en la tabla. Dicho remanente asciende a 77.950 euros, de los que 71.241 irán destinados al pago de salarios del personal del

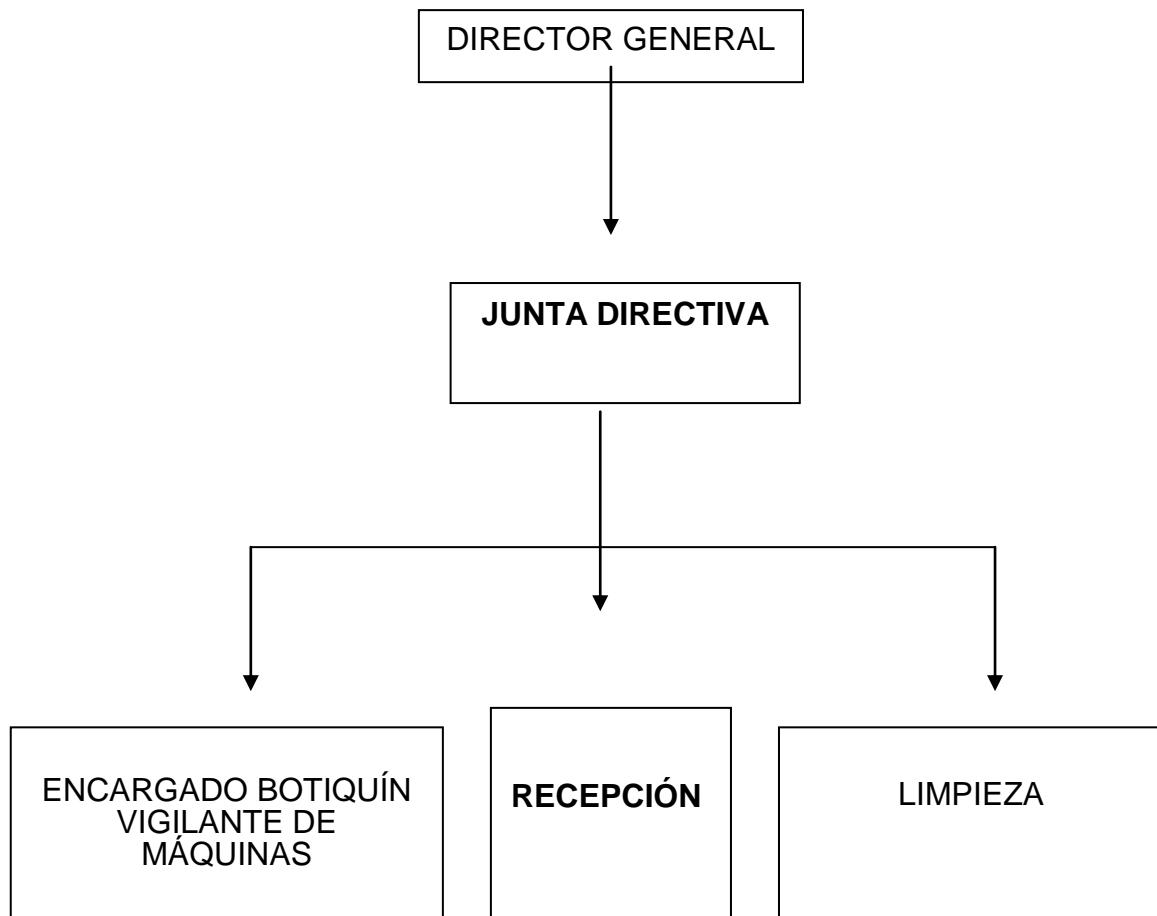
gimnasio (ver tabla). Hechas todas estas operaciones, nos sobran 6.709 euros de beneficios brutos, con los que pagaremos ciertas obligaciones (como por ejemplo las fiscales) y crearemos un fondo para arreglos y mejoras del material.

Con todo lo dicho, podemos obtener el siguiente esquema:

- ✓ INGRESOS.....108.000 euros/año.
- ✓ GASTOS.....30.050 euros/año, amortización banco
71.241 euros/año, sueldos y salarios.
- ✓ BENEFICIOS BRUTOS..... 6.709 euros/año.

POSIBILIDADES DE GESTIÓN

En este punto voy a describir la manera que tengo pensada para gestionar mi gimnasio. Para ello, presento un esquema con los diferentes puestos y, a continuación, comentaré las funciones de cada uno.



Como podemos ver, el gimnasio tampoco requiere de gran cantidad de personal. Simplemente es preciso unos encargados de limpieza con el fin de que todo esté limpio y recogido. De todos es sabido la importancia de mantener unas instalaciones (servicios, duchas,...) limpias.

Por otro lado está el chico de mantenimiento que se encargará de las máquinas deportivas del gimnasio, calderas, climatizadores,...

También estaríamos el director general (yo) y la junta directiva (compuesta por un socio más). La toma de decisiones sobre la marcha del negocio se ajustará a la forma jurídica que adopte nuestra empresa.

Tanto mi compañero como yo compondríamos la Administración, es decir, la parte financiera y administrativa del local.

CONCLUSIONES

Analizando todos los datos estudiados a lo largo del trabajo, para poder garantizar el buen funcionamiento de nuestro gimnasio sería necesario un mínimo de 300 socios, ya que el equipamiento requerido es bastante costoso y una inversión de estas características exige cierto grado de previsión de clientela.

Ya hemos comentado que los 300 socios pueden alcanzarse el primer año por la novedad de nuestra inversión, pues recordemos que hoy por hoy nuestra localidad carece de gimnasio. No obstante, con el paso del tiempo, se nos hace un tanto arriesgado mantener ese elevado número de socios.

Más adelante estudiaremos posibles alternativas que nos ayuden a mantener unos ingresos mínimos de 108.000 euros/año con los que poder hacer frente a los gastos estudiados. Con todo, y sin perjuicio de estas medidas, considero que es **inviable** este proyecto, no por el negocio en sí, sino por querer construir un gimnasio demasiado ambicioso en una localidad con poca población, mucha de la cual tiene más de 65 años y poca costumbre de practicar deporte en un gimnasio.

Después de esta reflexión de inviabilidad, nos parecen acertadas ciertas medidas para adecuar nuestro gimnasio a las características de nuestra localidad. Ante la dificultad de mantener 300 socios todos los años, podríamos ofertar bonos temporales destinados sobre todo a las personas residentes fuera de del pueblo, pero que tienen costumbre de pasar algunos

días de vacaciones en nuestro pueblo. Con ello, podemos captar clientes durante 15 días (vacaciones de navidad, verano,...), que pagarían algo menos (unos 20 euros). De este modo podemos ampliar nuestra cartera de clientes y, con ello, nuestros ingresos.

Como conclusión, quizás sea más adecuado proyectar un gimnasio con menos servicios y menos gastos, de modo que sea más fácil hacer frente a los mismos, aunque los socios no lleguen a 300 ni paguen 30 euros mensuales.

OPINIÓN PERSONAL

Hacer frente a este trabajo me ha ayudado mucho a comprender la dificultad de aplicar nuestros conocimientos universitarios a la vida práctica y conseguir resultados favorables.

Por otro lado, me ha parecido muy interesante estudiar las diferentes máquinas que componen un gimnasio y sus respectivos precios y aplicaciones.

El preparar una encuesta y preguntar a la gente sobre sus necesidades deportivas creo debe ser la base de todo proyecto como el nuestro, ya que te orienta sobre las posibilidades rentables de aplicar nuestros estudios y poder obtener un buen futuro laboral con lo aprendido en clase.

He comprobado que no es sólo difícil acometer un proyecto de esta envergadura, sino sobre todo mantenerlo en el tiempo con cierto grado de rentabilidad y garantía.

BIBLIOGRAFÍA

-
- Planificación Estratégica en las
-
- Alberto Sacristán, Carmen; Hernando Jerez, Víctor; Fernández Ajenjo,
-
- 4.
- Redondo Castán, Juan Carlos; Olivar Manuel, David; Redondo Castán deportivas , Wanceulen, Sevilla, 2006.



2-LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

AUTOR: Álvaro Parco Arondo

CENTRO TRABAJO: CPEIPS DOS DE MAYO de CASTEJÓN

ISSN: 2172-4202

INTRODUCCIÓN

Este trabajo trata sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con las características del trabajo que se realiza durante el desarrollo de las capacidades físicas.

El DF 25/2007 de 19 de Marzo por el que se establece el Currículo de las enseñanzas de la ESO en la Comunidad Foral Navarra hace referencia a estos contenidos cuando dice, por ejemplo, que debemos evaluar el nivel de condición física del alumno/a y, en base a ello, planificar y elaborar un programa de actividad física y salud.

Como docentes de EF debemos plantear que el trabajo físico con nuestros alumnos/as se realice dentro de unos márgenes de seguridad y siguiendo unos principios básicos.

Igualmente, no debemos pensar que estos conceptos son terreno exclusivo del alto rendimiento o del entrenador ya que para el alumno van a ser necesarios a la hora de lograr esa autonomía en la práctica física que

Contenido

Introducción

La carga de entrenamiento

- Concepto
- Tipos de carga

Parámetros que definen la carga de entrenamiento

- Volumen
- Intensidad
- Recuperación
- Frecuencia
- Duración
- Densidad

Aspectos que determinan la carga de entrenamiento

Carga de entrenamiento en los diferentes períodos

Bibliografía

le lleve a satisfacer sus propias necesidades.

El tema comienza definiendo el concepto y los tipos de carga. A continuación se analizan los parámetros que definen la carga de entrenamiento y los aspectos que determinan la misma. Para finalizar, se describen las características que deben tener las cargas según el periodo de entrenamiento en el que nos encontremos: periodo preparatorio, periodo de competición y periodo transitorio.

LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

CONCEPTO

El trabajo de la condición física se basa en la aplicación de cargas de trabajo.

Según Álvarez del Villar (1983), el entrenamiento se fundamenta en conseguir por las vías de adaptación nuevos estados fisiológicos que permitan superar mayores cargas de entrenamiento tanto cualitativas como cuantitativas.

La carga es un agente agresor que actúa sobre el organismo provocando en principio un desequilibrio que, posteriormente, por el principio de supercompensación, supera el nivel de equilibrio anterior.

¿Cómo se logra el efecto de adaptación?

- Puede ser transitorio o bien mantenerse durante un largo periodo de tiempo.
- Si la carga se aplica al estadio de sobrecompensación de la carga precedente, las características de las mismas serán cada vez mayores tanto en calidad como en cantidad.
- Si la carga se aplica cuando el organismo todavía no se ha recuperado de la carga anterior se produce un desgaste cada vez mayor

Es importante conocer el grado de fatiga y la duración de la restauración para lograr una buena planificación del trabajo.

CARGA DE ENTRENAMIENTO (CARGA EXTERNA)

(provoca)

MODIFICACIONES DEL ORGANISMO (CARGA INTERNA)

(que nos lleva)

AUMENTO DEL RENDIMIENTO

TIPOS DE CARGA

De las muchas clasificaciones que hay en cuanto a los tipos de carga, ésta es la más extendida:

- **Carga Externa o Física:** se rige por aquellos datos indicadores del trabajo realizado que señalan la cantidad y calidad del mismo mediante una serie de parámetros (horas, kilómetros, velocidad,
- **Carga Interna:** es el efecto producido por la carga externa sobre el
- **Carga Psicológica:** es la vivencia interna del sujeto respecto al trabajo realizado

La dinámica de las cargas se caracteriza por una sucesión rítmica de la reducción de unos parámetros y del aumento de días a medida que nos acercamos a las fechas de las competiciones más importantes.

El proceso de entrenamiento no es una línea ascendente y constante sino que describe una línea ondulante (al subir el volumen, baja la intensidad y viceversa). En este sentido, aumentar el volumen y la intensidad al máximo tiempo sólo es posible hasta un cierto grado.

Por otro lado, dependiendo del objetivo que se persiga, distinguimos entre cargas genéricas y cargas específicas:

- **Cargas genéricas:** su objetivo es el incremento del rendimiento del individuo de forma general y gradual. Por el principio de multilateralidad se desarrollan todas las capacidades físicas del individuo.
- **Cargas específicas:** busca el más alto grado de rendimiento para rendir tan sólo en una tarea. El volumen se acerca a la competición y la intensidad es máxima o cercana a la máxima. Cuando el entrenamiento va dirigido hacia el aumento del rendimiento deportivo en una especialidad determinada, este incremento deberá conseguirse con la aplicación de estímulos muy específicos.

PARÁMETROS QUE DEFINEN LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Los parámetros que definen la carga de entrenamiento son:

1. VOLUMEN

Es la cantidad de solicitud ejercida sobre el organismo del deportista lo que representa el aspecto cuantitativo de la carga

Provoca reacciones de adaptación a largo plazo.

Es un parámetro provisional que se ha de modificar durante los diferentes períodos. No tiene por qué ser aumentado progresivamente. En ocasiones es beneficioso incidir durante un tiempo en un mismo volumen para asimilarlo mejor y permitir en lo sucesivo mayores esfuerzos o cargas.

Viene expresado en valores cuantitativos como por ejemplo: cantidad de metros recorridos, número de intentos, cantidad de kilogramos

2. INTENSIDAD

Representa el componente cualitativo del estímulo o de la carga del entrenamiento.

Se define como la cantidad de trabajo efectuada en la unidad de tiempo, indicando de este modo la potencia desarrollada en el ejercicio.

Produce efectos inmediatos y marginalmente efectos a largo plazo.

Tiene que existir primero una base de volumen sobre el que trabajar la intensidad.

Entre los factores que condicionan la intensidad del ejercicio destacan: estado de forma del deportista, número de sesiones de trabajo diarias, duración de la sesión, duración de los descansos, complejidad del

Por otro lado, existen varios parámetros para medir la intensidad de una actividad. A continuación se detallan algunos:

- Escala de porcentajes: los ejercicios pueden valorarse empleando un porcentaje de la máxima intensidad, donde el 100% representa la mejor performance del deportista.

INTENSIDAD	PORCENTAJE
Baja	30-50%
Intermedia	50-70%
Media	70-80%
Submáxima	80-90%
Máxima	90-100%
Supermáxima	>100%

- Frecuencia cardíaca: refleja la adaptación del sistema cardiocirculatorio al esfuerzo físico.

INTENSIDAD	FC (p/m)
Máxima	>185
Alta	170-185
Media	150-170
Baja	120-150

- Consumo de oxígeno: refleja la adaptación del aparato respiratorio al esfuerzo físico. Indica la cantidad de oxígeno consumida por el organismo. Su medición presenta serias dificultades.
- Sistema de índices (para esfuerzos de tipo cíclico):

ZONA	DURACION	INTENSIDAD
I	15-	Máxima
II	-	Submáxima
III	-	Media
IV	1-	Límite
V		Débil

- Lactato hemático: es la cantidad de lactato en sangre y representa la adaptación del sistema endocrino u hormonal al esfuerzo físico

3. RECUPERACIÓN

Por recuperación o descanso entendemos la ausencia de actividad física deportiva, es decir, la falta de aplicación de estímulos de entrenamiento.

Una distribución errónea de la recuperación conduce a un sobreentrenamiento.

Entre sus objetivos destacamos: asegurar la restauración de la capacidad de trabajo tras la realización de las cargas, para permitir repetirlas y favorecer el efecto entrenante.

Por otro lado, podemos apreciar dos etapas de recuperación:

- Fase rápida, cuya duración va desde minutos hasta horas y sirve para reducir el cansancio.
- Fase reconstructiva lenta, que emplea días, incluso meses, para llevar a cabo los procesos de adaptación y la supercompensación.

Respecto a los factores que afectan al proceso de recuperación señalamos los siguientes:

- Edad: cuanto menor sea la edad del deportista, la capacidad de recuperación es superior y por ello precisa de menos tiempo.
- Nivel de preparación: que reduce las reacciones funcionales del organismo ante las mismas cargas de entrenamiento.
- Diferencias de sexo: las mujeres tienden a recuperarse más lentamente que los hombres.
- Altitud: los factores climáticos (especialmente temperatura y humedad elevada).

En cuanto a las formas de descanso distinguimos:

- Cambio de actividad: realizar otras formas de ejercicio que empleen diferentes grupos musculares aceleran la regeneración y el equilibrio nervioso.
- Descanso activo: el trabajo con una intensidad menor del 60% acelera los procesos de recuperación.
- Masaje: permite, entre otras cosas, eliminar las contracturas musculares y mejorar la circulación sanguínea.
- Inactividad

4. FRECUENCIA

Se refiere al número de sesiones semanales realizadas y es considerada también como un indicador del volumen. En estrecha relación con la intensidad y la duración, su valor es inversamente proporcional al de estos componentes:

- A > intensidad; < frecuencia
- A > duración; < frecuencia
- A > frecuencia; < densidad

5. DURACIÓN

Este parámetro se refiere al tiempo durante el cual cada contenido del entrenamiento tiene un efecto sobre el organismo.

En el trabajo cíclico, la duración disminuye cuando aumenta la intensidad (mayor velocidad) y cuando se realiza una cantidad igual de repeticiones en un tiempo menor. Por ejemplo, al recorrer 100 metros lisos a máxima velocidad.

En los ejercicios acíclicos la elevación de la intensidad provoca un aumento de la duración de la estimulación. Por ejemplo al lanzar un balón medicinal de mayor peso.

Siguiendo a Álvarez del Villar, pueden darse tres situaciones en relación a la duración:

- Que el esfuerzo, por excesivamente prolongado, sea muy intenso. En este caso se produce un sobreentrenamiento.
- Que la duración sea idónea, en cuyo caso el organismo entra en fase de choque y finalmente en estado de equilibrio una vez las funciones biológicas se vayan adaptando al trabajo.
- Que la duración sea corta sin llegar a estimular al organismo.

6. DENSIDAD

Por último, la densidad es la relación temporal entre trabajo y descanso.

Depende de la duración e intensidad, el nivel, los objetivos y la fase de entrenamiento.

ASPECTOS QUE DETERMINAN LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Para saber elegir y/o valorar la carga óptima de trabajo a utilizar en el entrenamiento se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- CONTENIDO DE LA CARGA

- Nivel de especificidad: mayor o menor similitud del ejercicio con la estructura del movimiento en competición.
- Potencial de entrenamiento: la forma en la que la carga estimula los procesos de adaptación en el deportista. La capacidad de provocar cambios que tienen las cargas de entrenamiento. Es necesario ir variando los contenidos de la carga para asegurar la progresión en la adaptación.

- MAGNITUD DE LA CARGA

- Volumen de la carga: Medida cuantitativa global de la carga de entrenamiento.
- Intensidad de la carga: Aspecto cualitativo de la carga externa. Supeditada, como el volumen, al nivel del deportista y al momento de la temporada.
- Duración de la carga: Periodo de influencia de un estímulo. La orientación de las cargas tienen un límite a partir del cual la carga no ejerce más que una acción de mantenimiento y, más allá, sólo significa una pérdida de energía y de tiempo.

- ORGANIZACIÓN DE LA CARGA

- Distribución de la carga: forma en la que se colocan las cargas a lo largo de los ciclos de entrenamiento.
- Interconexión de cargas: combinar racionalmente las cargas de diferente orientación, los sistemas de entrenamiento, el desarrollo de los niveles básico, específico y competitivo del entrenamiento para conseguir el Efecto Acumulativo deseado.

CARGA DE ENTRENAMIENTO EN LOS DIFERENTES PERIODOS

PERIODO PREPARATORIO

En este periodo se prestará especial atención al constante incremento del volumen de entrenamiento, hasta llegar al máximo de volumen.

Cuando la intensidad de las cargas aumenta y el deportista las soporta bien, se produce el tránsito a una segunda etapa donde el volumen va disminuyendo, las cargas de carácter general se van reduciendo y los ejercicios específicos e intensos van aumentando.

PERIODO DE COMPETICIÓN

La dinámica de trabajo en este periodo depende en gran parte de su duración:

- Si el periodo es corto (1 o 2 meses) se produce una pequeña reducción de volumen y se aumenta la intensidad.
- Si el periodo es largo (más de dos meses) se reduce en primer lugar el volumen, el cual volverá a aumentarse nuevamente en la segunda mitad del citado periodo, con la peculiaridad de que dicho aumento no debería causar trastornos en el incremento de la intensidad de las cargas.

En este periodo se reducen los ejercicios de desarrollo general y se aumentan los de desarrollo especial, siendo particularmente importante al principio de individualización.

PERIODO DE TRANSICIÓN

En este último periodo se deben reducir los dos parámetros (volumen e intensidad). Sin embargo, debemos conservar un cierto nivel de preparación mediante un descanso activo, a fin de comenzar el próximo ciclo con garantías de superar el estado de forma anterior.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez del Villa
Gymnos, Madrid, 1983.
- Sport y Medicina, 1993.
- Barcelona, 1993.
- G



3-APLICACIÓN DE MÉTODOS MATEMÁTICOS EN LA DETECCIÓN DE GRASA SUBCUTÁNEA Y VISCERAL

AUTOR: Edurne Sáenz de Pipaón Cilveti

CENTRO EDUCATIVO: CPEIP Arantza

ISSN: 2172-4202

INTRODUCCIÓN

Mientras que la acumulación excesiva de grasa subcutánea (SAT) está asociado con desordenes metabólicos, un alto nivel de grasa visceral (VAT) se asocia a enfermedades como la diabetes. Por lo tanto, calcular la cantidad de SAT y VAT de un paciente puede aportar información de gran utilidad al especialista. El objetivo de este estudio es el análisis de dos métodos que permiten el cálculo de SAT y VAT de la zona abdominal de **forma automática**.

El primer método implementado se basa en aproximar la curva del histograma a una **curva gaussiana**, tal y como se detallada en el artículo [1], y la segunda, en la **umbralización**. Se presentan las ventajas, desventajas y limitaciones de cada uno, así como una comparación entre ellas.

El hecho de tratarse de un método automático que no requiera de ninguna iteración con el usuario para su realización, conlleva el que sea inherentemente libre de cualquier variabilidad. De esta manera y en

Contenido

Introducción
Descripción del programa
Técnica de umbralización & aproximación gaussiana
Resultados
Conclusiones
Bibliografía

colaboración con **la Clínica San Miguel de Pamplona**, se pretende sustituir la manera de trabajo manual que se viene realizando hasta ahora. Para su estudio, se han utilizado 70 imágenes, de diferentes cortes y de pacientes con características muy diversas.

El software utilizado es Matlab R2006b. Se trata de un software matemático, MATrix LABoratory, que ofrece un entorno de desarrollo integrado y con un lenguaje de programación propio, lenguaje M.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

En esta sección se presentan las diferentes etapas de las que consta el programa y una descripción de las tareas que se llevan a cabo en cada una de ellas. A nivel cualitativo se presenta un diagrama donde se aprecia las diferentes partes del código:

ETAPA 1

1.1 Abrir imagen y obtener información de la misma como tamaño, número de elementos e información DICOM.

1.2 Aplicar a la imagen un filtro paso bajo de frecuencia f para eliminar ruido.

ETAPA 2

2.1. Obtener el abdomen mediante la creación de una máscara exterior.

2.2. Calcular la máscara interior para filtrar la región concreta del abdomen.

ETAPA 3

3.1. Calcular el histograma de la región seleccionada y filtrar la curva.

3.2. Obtener los diámetros exteriores e interiores del abdomen.

ETAPA 4

4.1. Aplicar la **técnica de aproximación gaussiana**.

4.2. Emplear la **técnica de umbralización**.

ETAPA 5

5.1. Para cada técnica anterior, se calcula el número de píxeles, el área y volumen que correspondan tanto al SAT como al VAT.

5.2. Los datos se exportan a un fichero de extensión xls.

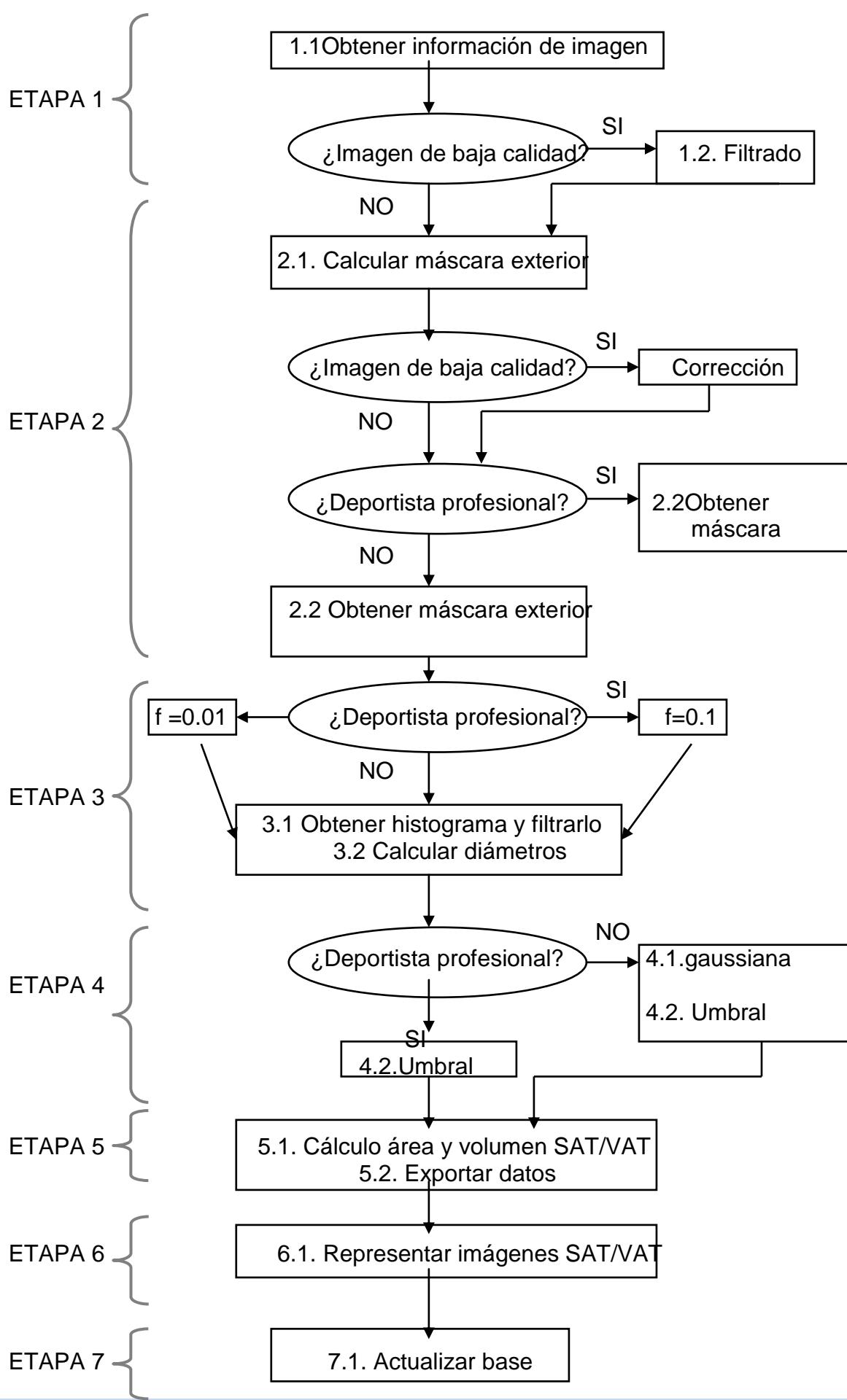
ETAPA 6

6.1. Representar las imágenes indexadas.

ETAPA 7

7.1. Actualizar la base de datos de población. Esta base consta de toda la información calculada para cada corte.

A continuación se presentan el diagrama de bloques que define la conexión entre las diferentes etapas y las condiciones para la transmisión de datos entre ellas:



TÉCNICA DE UMBRALIZACIÓN & APROXIMACIÓN GAUSSINA

Técnica de umbralización

Es necesario realizar análisis de diversos pacientes, ya que a priori, no parece lógico obtener un umbral de un tipo de paciente concretos con características, tanto anatómicas como funcionales específicas, para posteriormente generalizarlo. De esto se concluye que las imágenes que se obtienen incluso de un mismo paciente y para este mismo corte, pueden variar. Además, existen diferencias entre individuos por la envergadura del abdomen, el tamaño de los órganos, la cantidad de grasa o aire que se almacena en el mismo, el flujo sanguíneo...etc. De lo que se concluye, que **los histogramas obtenidos (bimodales, trimodales, desplazados ...etc.) pueden distar bastante unos de otros**. A continuación se presentan cuatro histogramas de pacientes diferentes, donde se aprecian las diferencias tanto en la forma de la curva como en sus valores:

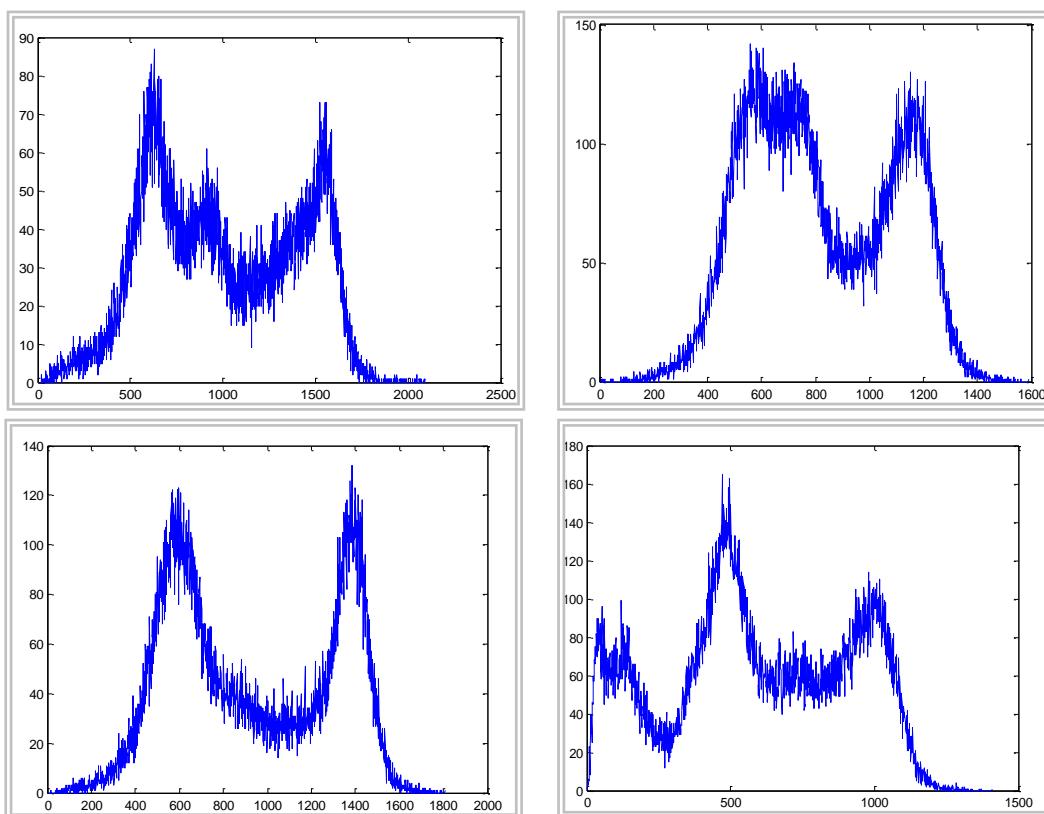


Figura 1. Histogramas de pacientes diferentes.

Para la obtención del umbral se han seguido los siguientes pasos:

1.- Se han creado imágenes indexadas que dependen del valor de umbral escogido. De esta forma, a medida que el umbral aumenta, un mayor número de píxeles son coloreados como pertenecientes a la grasa visceral.

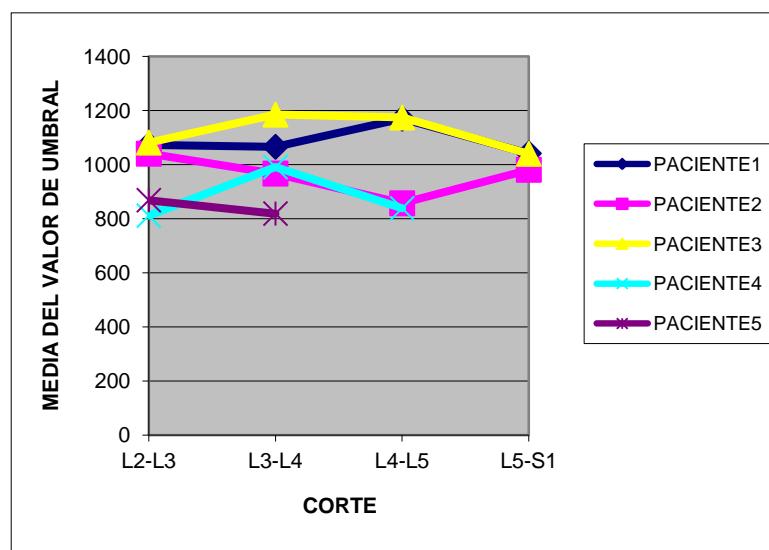
2.- Un especialista ha analizado todas las imágenes de distintos pacientes (y de características muy diferentes) y ha escogido para cada una

de ellas, un rango de umbrales en los que se obtiene una buena segmentación de la grasa. Se ha analizado los cinco cortes que comprenden este estudio para comprobar si de alguna manera, otros cortes pueden aportar información acerca de un umbral óptimo.

3.- Se han procesado los análisis médicos y los resultados han sido:

		RANGO DE UMBRAL		Media de cada corte	Media de cada paciente	Media total
Paciente 1	L2-L3	1060	1086	1073	1087	
	L3-L4	1003	1129	1066		
	L4-L5	1150	1190	1170		
	L5-S1	999	1084	1041,5		
Paciente 2	L2-L3	1027	1054	1040,5	961	
	L3-L4	962	972	967		
	L4-L5	833	881	857		
	L5-S1	959	1003	981		
Paciente 3	L2-L3	1022	1141	1081,5	1120	9787
	L3-L4	1134	1236	1185		
	L4-L5	1142	1207	1174,5		
	L5-S1	1021	1059	1040		
Paciente 4	L2-L3	795	828	811,5	880	
	L3-L4	967	1015	991		
	L4-L5	845	832	838,5		
	No imagen	-	-	-		
Paciente 5	L2-L3	837	900	868,5	843	
	L3-L4	797	841	819		
	No imagen	-	-	-		
	No imagen	-	-	-		

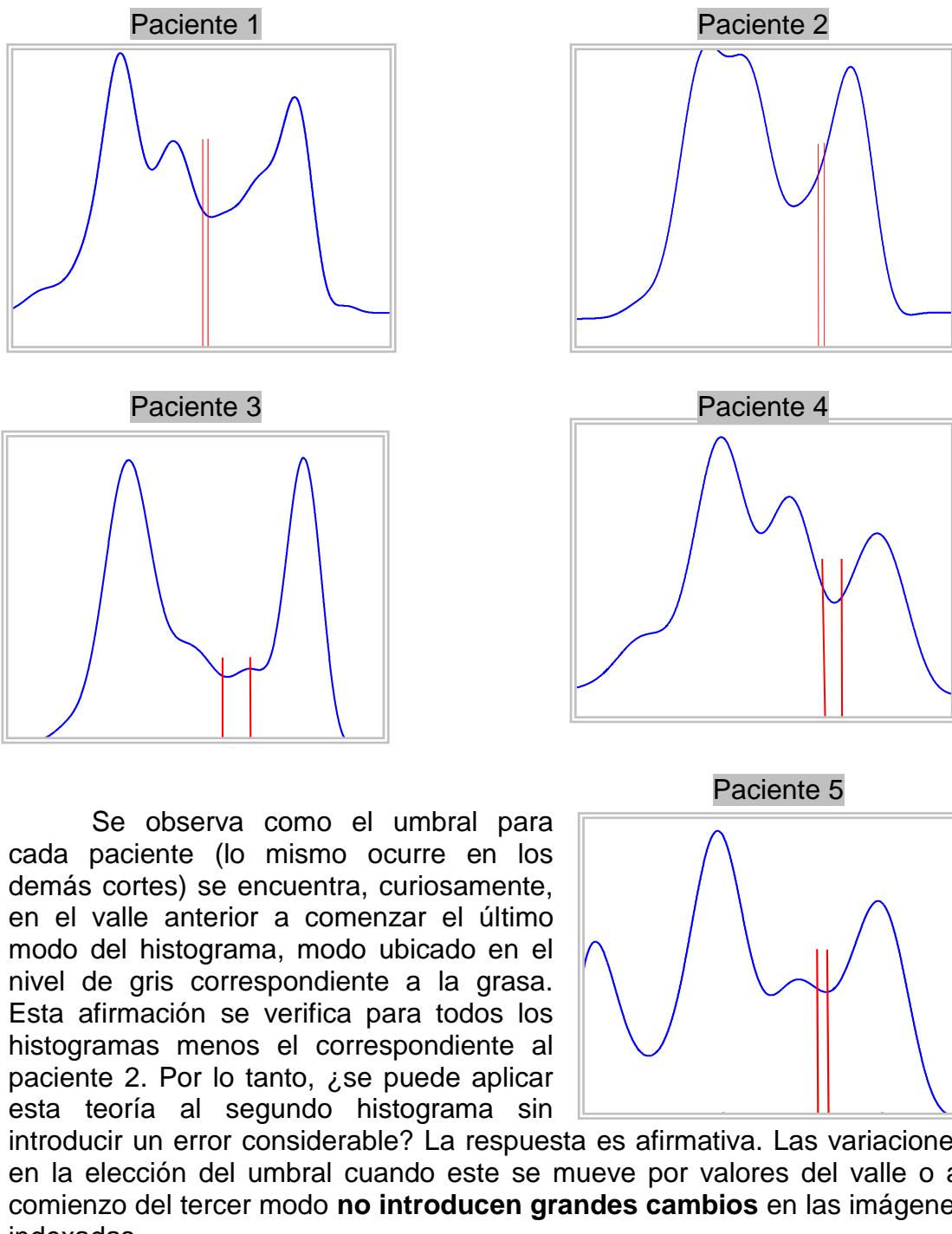
Tabla 1



Gráfica 1

4.- Analizando los datos obtenidos en la tabla 1 para cada paciente, se percibe como no es inmediato poder obtener una relación entre los umbrales de los diferentes cortes. En la gráfica 1, se observa que cada paciente posee características muy particulares y que no se puede crear un umbral genérico u operar con otros cortes para calcularlo.

Otra forma de analizar los resultados médicos es representando el rango de umbrales en el mismo histograma. A continuación se presentan cinco histogramas de cortes L2-L3 todos ellos, con una franja de color rojo expresando el umbral seleccionado por el médico:



Este hecho se puede entender si se aclara que en la selección del rango de umbral por parte del médico, quedo claro que existían problemas difíciles de solventar. Aunque los umbrales escogidos segmenten la grasa correctamente, es **imposible lograr una segmentación perfecta**. Órganos como por ejemplo el hígado o los riñones poseen grasa, lo que implica que el umbral los clasificará como grasa visceral, ya que el objetivo de la umbralización es la de obtener un valor a partir del cual, todos los demás valores se consideren grasa. Otro problema añadido son por ejemplo los flujos sanguíneos pertenecientes a la cava y a la aorta, ya que en las imágenes aparecen como valores muy brillantes, lo que conlleva el ser clasificados como grasa visceral.

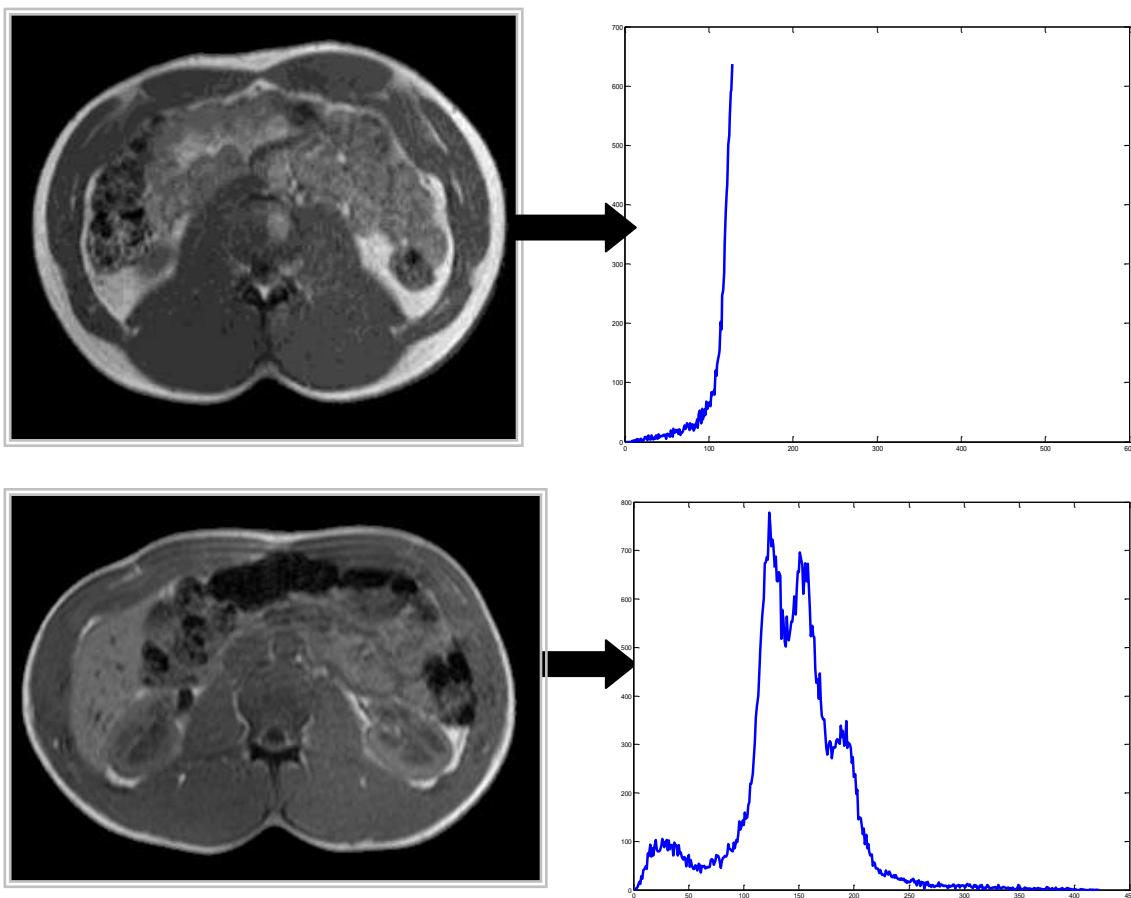
Por lo tanto, pequeñas variaciones en el umbral puede que no conlleven grandes errores en el cálculo de la grasa, ya que como se ha comentado, partimos de que incluso con el rango de umbrales escogidos por el especialista, se están introduciendo errores, que según su opinión, se trata de pequeños errores.

Casos particulares

La técnica citada es aplicable, tal y como se ha comentado, para distintos tipos de pacientes con características muy diversas. Sin embargo, existe un caso en el que no se pueden aplicar dichas técnicas: en deportistas profesionales. Es decir, en aquellas personas que por su profesión, poseen un cuerpo muy atlético y fibroso (por lo tanto se podrían incluir aquellas profesiones como por ejemplo bombero). En este caso encontramos unas particularidades concretas:

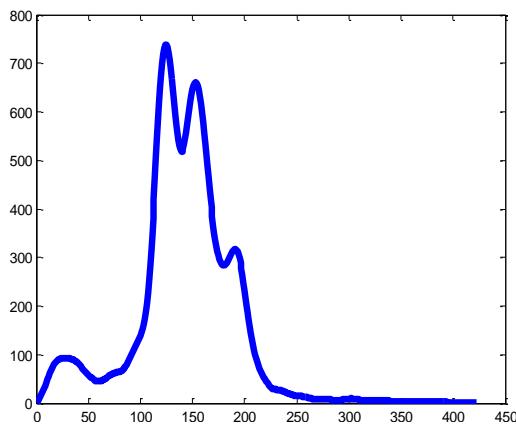
- Grasa subcutánea prácticamente ausente.
- Gran cantidad de músculo entre la grasa subcutánea y la grasa visceral.

Este hecho conlleva histogramas muy diferentes con respecto a los otros vistos con anterioridad. Primeramente, **no se tendrá un último modo** que represente la grasa visceral, ya que como puede intuirse, será muy escasa. Además, al poseer una mayor cantidad de músculo, el modo correspondiente al músculo y vísceras (ya que tienen el mismo nivel de gris) será de un valor **mucho mayor** que en los otros pacientes. En conclusión, se podría decir que los histogramas pertenecientes a deportistas profesionales serán generalmente monomodales o con un modo predominante y con dos máximos en el mismo. Seguidamente se presentan dos cortes con sus respectivos histogramas, donde pueden apreciarse las particularidades comentadas:

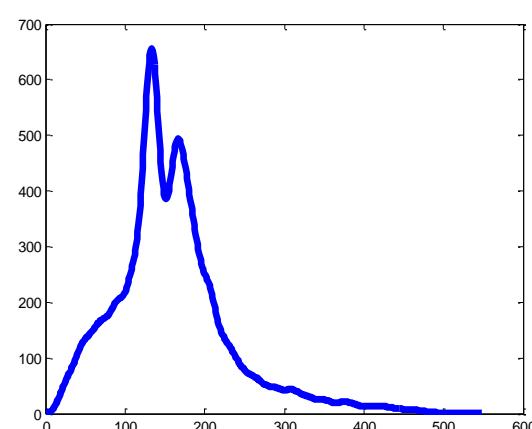


En consecuencia, no es posible aplicar directamente la técnica implementada anteriormente.

Tal y como se ha comentado, el umbral se calcula como el primer mínimo que se encuentra antes del máximo correspondiente al grupo de la grasa visceral. En este caso concreto, para pacientes profesionales del deporte, no se encuentra ni el máximo correspondiente a la grasa, ni siquiera el valle posterior. Seguidamente pueden observarse dos histogramas filtrados como ejemplo:



Histograma 1



Histograma 2

Para calcular el VAT mediante la técnica de umbralización se opera del mismo modo que en los casos no deportistas profesionales. Se analizan imágenes indexadas (todos ellos pacientes DP) por medio de un especialista y se obtienen umbrales que difieren en 30 píxeles (como media) de los umbrales especificados anteriormente. A continuación se presenta una tabla con los umbrales seleccionados por el especialista para 4 cortes diferentes:

frecuencia=0.1	Umbral del especialista	Umbral = máximo correspondiente a la grasa		Umbral = mínimo anterior al máximo de grasa	
		Error	Error	Error	Error
Slice 1	242	240	2	234	8
Slice 2	230	308	78	300	70
Slice 3	202	191	11	180	22
Slice 4	204	197	7	185	19
Media	219,5	234	24,5	224,75	29,75
Desviación			31,05		23,82

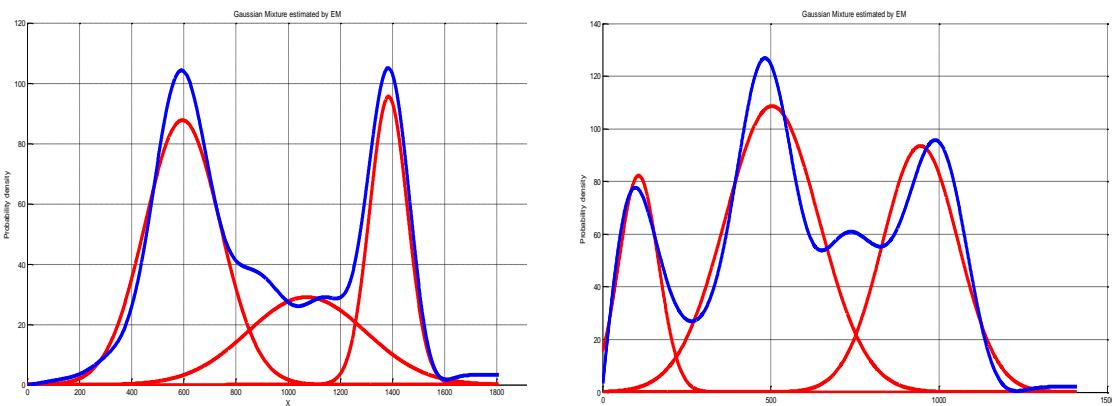
Tabla 2

Se concluye que escogiendo como umbral **el mínimo anterior al máximo que habíamos correspondido a la grasa**, se consigue que el error disminuya.

Técnica de aproximación gaussiana

Consiste en aproximar la curva del histograma que se considera grasa a una distribución gaussiana (posee la ventaja de no tener ningún punto de valor cero y ser una curva suave, sin saltos bruscos). Tal y como se comenta en el artículo [1], *Lancaster et al* proponen aproximar el último modo del histograma a una curva gaussiana, ya que el nivel de gris de la grasa se encuentra en ese tercer modo; y la forma acampanada que posee es fundamentalmente, debido al ruido gaussiano introducido por los dispositivos médicos.

El objetivo es clasificar todos los píxeles de la zona segmentada como fondo/aire, músculo/vísceras o grasa (se utiliza el algoritmo *fuzzy c-means*) para clasificar los pixeles basándose en distancias reguladas por entropía. Se trata de calcular tres centroides (medias) de cada grupo y obtener información de lo cercano que se encuentra cada píxel (a modo de desviación) a cada uno de ellos. Una vez obtenidos estos datos, se aproxima cada grupo a una distribución gaussiana de media μ y desviación σ . A continuación se presentan dos ejemplos de histogramas originales filtrados con sus respectivas aproximaciones gaussianas de color rojo:



La primera curva describe la distribución que tiene el fondo/aire de la imagen, la segunda corresponde a vísceras/músculos y la tercera de ellas a la grasa visceral. Es decir, la media y la desviación que definen la curva de la grasa es calculada dependiendo de los valores de píxeles de otros grupos, por lo que esta aproximación se encuentra afectada por las otras dos curvas (de la misma manera que estas también se encuentran afectadas por la última).

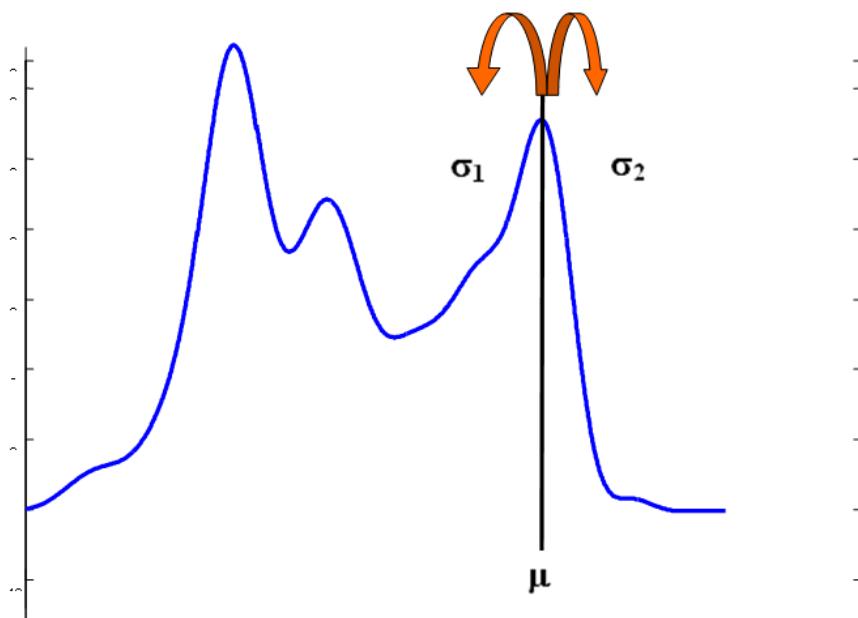
Por lo tanto, se debe calcular una distribución gaussiana que encaje lo máximo posible al tercer modo del histograma de media μ , cuya amplitud es el número de píxeles de dicho valor y desviación σ . Para la creación de esta distribución no se utilizará información de tipo muscular, visceral...etc., por lo que la curva diseñada no se encontrará afectada por ningún factor de este tipo.

Para ello, se debe operar con el histograma filtrado y con la correspondiente compensación en retardo y ganancia. Los pasos a seguir son:

- 1.- Obtención de la media, μ : Definimos la media de la curva a crear como el valor exacto del último modo.
- 2.- Cálculo de la desviación, σ : Definiremos como desviación, la anchura que comprende desde el máximo (amplitud de la media) hasta un valor igual al máximo dividido por \sqrt{e} .
- 3.- Creación de la curva gaussiana mediante los parámetros μ y σ .

Como se conoce, una curva gaussiana posee la característica de simetría, por lo tanto, la aproximación del último modo del histograma a este último será más exacto cuanto más simétrico sea el primero. Como se lleva comentando a lo largo del documento, existen grandes particularidades en la parte abdominal, con la variedad en los histogramas que ello conlleva. Por lo tanto, no se tiene porque encontrar un último modo simétrico en el histograma.

Por lo tanto, una solución es la de aproximar el modo a dos distribuciones gaussianas, de misma media y desviaciones a priori diferentes, que representarían cada una de ella, cada lado del modo. Es decir, a la hora de calcular σ , se recorrerá desde el máximo, tanto hacia valores decrecientes como hacia valores crecientes del modo, obteniendo así, una σ para cada lado tal y como se presentan en el siguiente histograma:



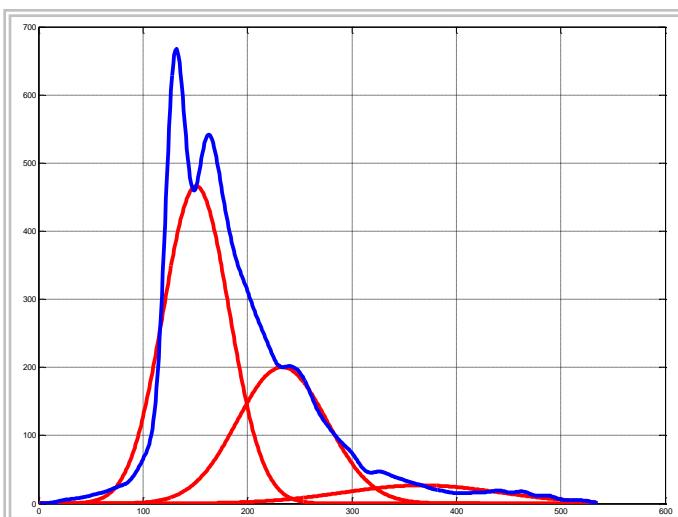
Histograma 3

Casos particulares

Tal y como se ha comentado en la técnica anterior, existe casos de deportistas profesionales en los que no se puede aplicar directamente el método implementado ya que estos histogramas son muy diferentes con respecto a los otros vistos con anterioridad.

Aplicando la técnica a este tipo de pacientes se obtienen las tres

aproximaciones gaussianas que se presentan en la imagen y en color rojo. Las dos primeras corresponden a los grupos formados por el aire/fondo y músculo/grasa. Como se observa, no se obtienen buenos resultados aplicando este método ya que se intenta aproximar la distribución que tiene la grasa visceral a una curva gaussiana, cuando **no**



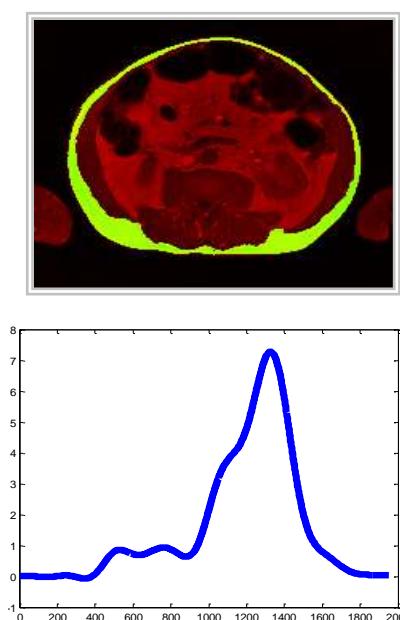
existe tal curva en la parte final del histograma. Por tanto, incluso una aproximación con una curva gaussiana asimétrica, tal y como se realizó para los demás casos, no conllevará una notable mejora.

Por lo tanto, esta técnica queda descartada para estos casos particulares. Sin embargo, también se aplicará este método para obtener resultados que demuestren todo lo comentado y concluir, como no se trata de una técnica adecuada para este caso.

RESULTADOS

Cálculo de la grasa subcutánea

Inicialmente, se presentan dos imágenes, una imagen indexada y el histograma correspondiente a la zona subcutánea de un paciente no deportista profesional. La imagen indexada ha sido creada mediante la técnica de umbralización ya que todos los píxeles de valor superior al umbral, se colorean como pertenecientes al SAT:



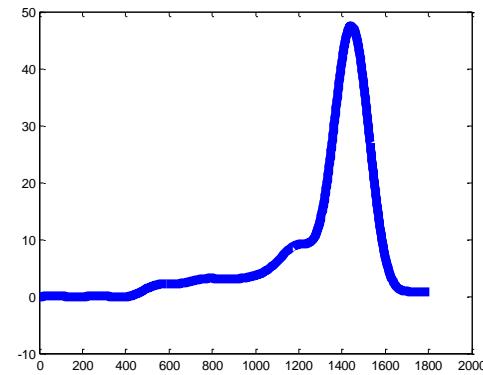
Con un resultado de segmentación correcto, el histograma de la grasa subcutánea debe poseer un modo predominante correspondiente a esta misma. La grasa subcutánea se define como aquella existente entre la piel y los músculos abdominales, por lo que la gran mayoría de información corresponde al tejido adiposo. Este hecho conlleva que la técnica de aproximación gaussiana aproxime dicha curva, la única existente y correspondiente a la grasa, al SAT de manera satisfactoria. No obstante, la técnica de umbralización ofrecerá en todos los casos unos resultados más acertados.

Sin embargo, cuanto menor sea la cantidad de grasa subcutánea mayor pendiente poseerá la curva, lo que conllevará problemas tanto en la aplicación de la técnica de umbralización (por la ausencia de máximos y mínimos relativos suficientes), como en la aproximación gaussiana (en el cálculo de desviaciones). Este suceso ocurre en los pacientes deportistas profesionales, y es por ello que se utiliza otra implementación para la primera técnica y no se programa la segunda.

Otro aspecto a analizar son las sombras laterales existentes en algunas imágenes que carecen de homogeneidad en los laterales del abdomen. Tal y como se observa en la imagen, en la parte derecha del abdomen (señalada mediante un círculo rojo), los píxeles no han sido activados como grasa subcutánea. La técnica de umbralización calcula el valor de umbral correcto, sin embargo, las zonas sombreadas poseen un valor más oscuro, lo que a nivel de color corresponde a músculos/vísceras. Por lo tanto, estos valores no superan el umbral calculado y no son marcados como grasa, lo que conlleva un grave error.

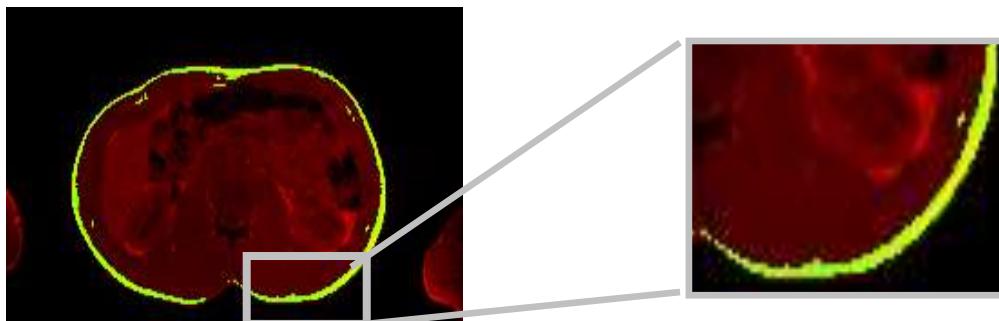


Si analizamos el correspondiente histograma, vemos como la técnica de aproximación gaussiana se puede aplicar sin ningún problema. Está claro que cuánto más sombría sea la zona, más se alejarán esos puntos del modo y no serán incluidos en la aproximación a la curva.



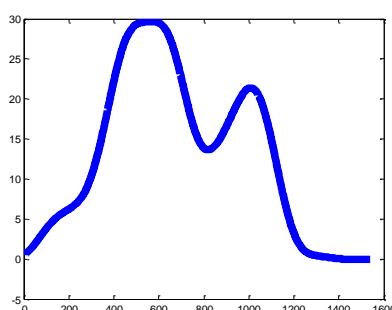
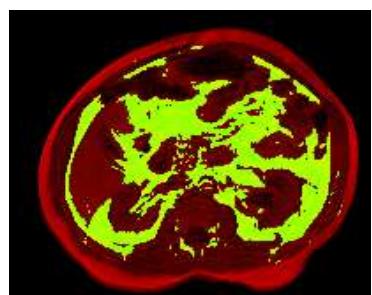
En términos generales y para el cálculo del SAT, se puede concluir que **la técnica de umbralización es más exacta que la aproximación gaussiana**. En aquellos casos donde existan sombras laterales, la primera técnica se verá más afectada que la segunda, y la veracidad de cada una dependerá de la cantidad e intensidad de la zona sombría. Además, en aquellos casos donde la grasa subcutánea sea de poca cantidad, la aproximación gaussiana resulta inviable y la umbralización deberá ser modificada. En consecuencia, se debe crear una alternativa no solo para aquellos casos en los que el SAT sea escaso, sino que además, también cuando la imagen posea sombras laterales.

Finalmente, para los individuos deportistas profesionales, **el método de umbralización** logra diferenciar correctamente la grasa y el músculo. En la imagen indexada se presenta la grasa subcutánea en verde y mediante un zoom se observa con más detalle la segmentación aplicada.



Cálculo de la grasa visceral (VAT)

A continuación se presenta una imagen indexada representando en color verde los puntos pertenecientes a la grasa visceral, y seguidamente, el correspondiente histograma de dicha región.



Dependiendo de las características del paciente, los histogramas poseerán dos o tres modos, en contra de lo que sucedía en la región subcutánea donde todos los histogramas eran monomodales. Con este tipo de histogramas, se puede aplicar tanto la umbralización como la aproximación gaussiana, ya que siempre existirá el último modo adiposo y máximos y mínimo relativos a los demás tejidos.

Del mismo modo que para la grasa subcutánea, la técnica de umbralización es más fiable, en términos generales, que la aproximación gaussiana. Por lo tanto, **para el cálculo del VAT se prioriza el uso de la primera técnica**.

Para justificar la elección de priorizar la técnica de umbralización frente a la aproximación gaussiana, se presenta una tabla donde se comparan estas dos técnicas para 5 pacientes diferentes y sus cortes. Los resultados se confrontan con los resultados obtenidos por el especialista:

		Número de píxeles			Error de volumen (cm ³)	
		Especialista	Umbralización	Aprox. Gaussiana	Umbralización	Aprox. Gaussiana
PACIENTE 1	L2-L3	5481	4085	6918	53	55
	L3-L4	6287	5143	5203	44	41
	L4-L5	4785	6028	3980	47	31
	L5-S1	4116	2968	4275	44	6
PACIENTE 2	L2-L3	5123	6613	6128	57	38
	L3-L4	5827	6312	6212	18	15
	L4-L5	6432	6263	5706	6	28
	L5-S1	4950	4950	5052	0	4
PACIENTE 3	L2-L3	5382	4838	4282	21	42
	L3-L4	5417	5932	4904	20	20
	L4-L5	5003	5019	18	1	190
	L5-S1	4374	4466	5086	4	27
PACIENTE 4	L2-L3	5615	5310	6005	12	15
	L3-L4	5039	6912	15260	71	389
	L4-L5	5287	5419	5140	5	6
	No imagen	-	-	-	-	-

PACIENTE 5	L2-L3	4874	4734	5259	5	15
	L3-L4	5069	4724	4548	13	20
	No Imagen	-	-	-	-	-
	No Imagen	-	-	-	-	-

Tabla 3

		Error respecto abdomen 100%		Error resp. Región interior 100%	
		Umbralización	Aprox. Gaussina	Umbralización	Aprox. Gaussina
PACIENTE 1	L2-L3	6	7	10	11
	L3-L4	5	5	10	9
	L4-L5	5	4	11	7
	L5-S1	5	1	11	1
PACIENTE 2	L2-L3	7	4	8	5
	L3-L4	2	2	3	2
	L4-L5	1	3	1	5
	L5-S1	0	0	0	1
PACIENTE 3	L2-L3	2	4	4	7
	L3-L4	2	2	4	4
	L4-L5	0	19	0	41
	L5-S1	0	3	1	6
PACIENTE 4	L2-L3	1	2	2	2
	L3-L4	9	47	10	55
	L4-L5	1	1	1	1
	NoImagen	-	-	-	-
PACIENTE 5	L2-L3	1	2	1	2
	L3-L4	2	2	2	3
	NoImagen	-	-	-	-
	NoImagen	-	-	-	-

Tabla 4

En la primera tabla se han marcado en azul los errores de menor valor que indican la técnica que ofrece un resultado más acorde con la del especialista. Mientras que **la técnica de umbralización ofrece un menor error en el 71% de los cortes, la aproximación gaussiana lo hace en el 29% restante**. De este resultado se concluye que la primera técnica resulta más adecuada en la mayoría de los casos.

No solo es importante concluir que técnica ofrece unos resultados más reales, sino que además, se debe analizar el porcentaje de error introducido por cada una. En aquellos casos donde la aproximación gaussiana resulta mejor, la diferencia de errores entre las dos técnicas es de un valor medio de 16 cm³, mientras que en los restantes cortes el valor es de 50 cm³. Este resultado implica que **la tanto la media como la desviación de los errores introducidos por la primera técnica es menor**. Concretamente, los valores para cada técnica son:

	Promedio	Desviación
Umbralización	25	22,2
Apro. Gaussiana	55	93,2

Este hecho se ve reflejado en la tabla 2, ya que tal y como aparece señalado en color naranja, la aproximación gaussiana conlleva errores porcentuales, en comparación con la totalidad del abdomen y con la región interior a la grasa subcutánea, inaceptables.

Finalmente, para individuos deportistas profesionales se prescinde de la técnica aproximación gaussiana y solamente se implementa la técnica de umbralización modificada. A continuación se presentan 4 resultados con la información referida a VAT representada en verde. Los dos primeros cortes pertenecen a un mismo paciente y lo mismo sucede con las dos últimas.

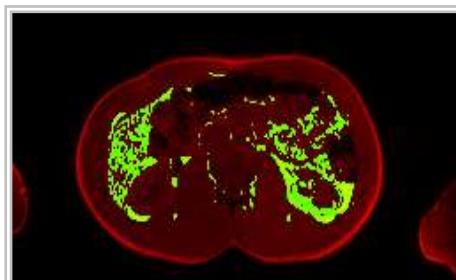


Imagen 1

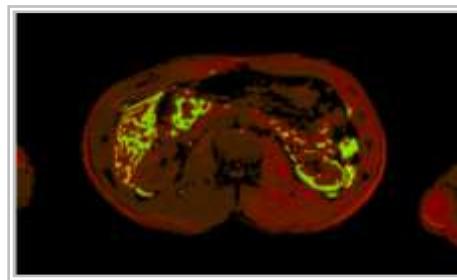


Imagen 2

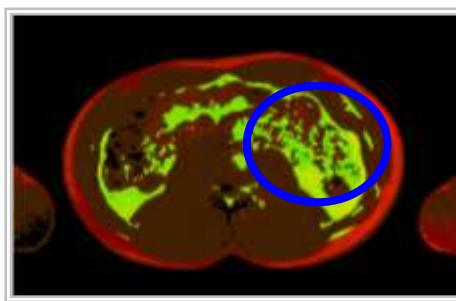


Imagen 3

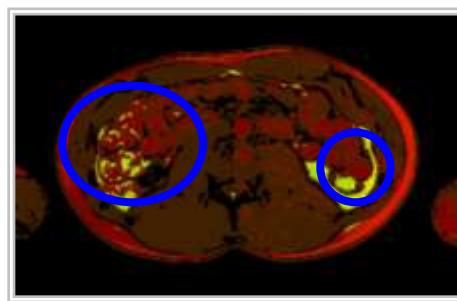


Imagen 4

En este último paciente se observa como parte de las vísceras son consideradas grasa (señalado mediante un círculo azul). No se trata de un error introducido por la umbralización, lo que sucede es que simplemente en el interior de las vísceras existe grasa que es consecuencia de la ingesta de alimentos por parte del paciente. Por lo que es totalmente necesario **un ayuno para poder aplicar satisfactoriamente cualquier método automático de cálculo del VAT**.

CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones más importantes. Se muestran conclusiones referidas a la comparación de diferentes técnicas o métodos en la elaboración de las etapas, así como conclusiones obtenidas tras analizar los resultados:

- En la segunda etapa se deben implementar 2 algoritmos diferentes dependiendo de las características del paciente: uno para pacientes deportistas profesionales (DP) y otro para los que no lo son, ya que de esta forma se mejoran los resultados y el tiempo de ejecución.
- En imágenes de baja calidad se introduce una corrección. Cuando la mala calidad es debida a movimientos respiratorios del paciente, el filtrado que se aplica en la corrección limita la mejora de resultados, por lo que una distinción en las imágenes de baja calidad permitiría incrementar los resultados en estas últimas.
- En la técnica de umbralización resulta inviable la aplicación de un único umbral para todos los cortes, no solo entre distintos pacientes, sino también dentro de un mismo paciente.
- En imágenes de baja calidad se debe utilizar la imagen original en la aplicación de las técnicas. Si existen sombras muy pronunciadas, los píxeles grasos que se vean afectados no superarán el umbral, y serán clasificados como músculo/vísceras o aire.
- Para el cálculo del VAT la técnica umbralización ofrece mejores resultados en la mayoría de los casos. Además, la aproximación gaussiana crea errores porcentuales inadmisibles.
- El método de aproximación gaussiana no permite la implementación de resultados gráficos que relacionen el cálculo del VAT con la imagen.
- En pacientes DP no se implementa la aproximación gaussiana y se diseña otro algoritmo para la técnica de umbralización.
- Siempre será necesaria una modificación manual por parte del especialista debido a pequeñas zonas grasas en el interior de órganos.
- El abdomen es la zona corporal con más artefactos, irregular y variable (entre diferentes cortes y pacientes). Por lo tanto, las técnicas o métodos implementados en este documento puede ser extrapolado a otras partes del cuerpo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Libros

- *Digital Image processing*

Rafael C. González, Richard E. Woods
Ed. Pearson Prentice Hall

Este libro presenta los conceptos necesarios para la programación de procesado de imágenes. Se ha utilizado a lo largo de toda la programación del código y más concretamente en la etapa de segmentación.

- *Introducción a Matlab y a la creación de interfaces gráficas*

Ana Rosa Carrera Amuriza, Margarita Martínez Nebreda
Ed. U.P.V

Este libro describe las características básicas de la programación de eventos y su implementación en Matlab.

La mayor parte de las ocasiones se ha echado mano de la ayuda de Matlab, ya que resulta muy útil para buscar, no solo el funcionamiento de una función sino que además, para comprender la base teórica de la misma.

2. Artículos

- *[1] An Accurate and Robust Method for Unsupervised Assessment of Abdominal Fat by MRI*

Vinzenzo Positano, Amalia Gastaldelli., Anna maria Sironi, Maria Filomena Santarelli, Massimo Lombardi, Luigi Landini.

La teoría de la clusterización y de la técnica de aproximación gaussiana que aparece en este artículo ha sido utilizada para las diferentes etapas del programa.

- *Accurate Segmentation of Subcutaneous and Intermuscular Adipose Tissue From MR Images of the Thigh*

Vinzenzo Positano, Tore Christiansen, Maria Filomena Santarelli, Steffen Ringgaard, Luigi Landini, Amalia Gastaldelli

- *Automatic Correlation of Intensity Inhomogeneities Improves Unsupervised Assessment of Abdominal Fat by MRI*

Vinzenzo Positano, Kenneth Cusi, Maria Filomena Santarelli, Annamaria Sironi, Roberta Petz, Ralph DeFronzo, Luigi Landini, Amalia Gastaldelli.

Para los casos de imágenes de baja calidad y cómo se puede aplicar una clusterización adaptativa.

- *Snakes, Shapes, and Gradient Vector Flow*
Chenyang Xu, Jerry L. Prince.

En este artículo se describe el algoritmo de segmentación de snakes basado en GVF como fuerza externa.

3. Páginas Web

- www.mathworks.com/

Fundamentalmente se ha utilizado la página web de la herramienta Matlab.

- [//iacl.ece.jhu.edu/projects/gvf/](http://iacl.ece.jhu.edu/projects/gvf/)

En esta página web se puede encontrar el algoritmo de gradient vector flow para la segmentación por medio de snakes.



4-LA POSTURA CORPORAL EN EDUCACIÓN FÍSICA

AUTOR: Álvaro Parco Arrondo

CENTRO TRABAJO: CPEIPS DOS DE MAYO de CASTEJÓN

ISSN: 2172-4202

INTRODUCCIÓN

A lo largo del día podemos adoptar una serie de posturas o realizar una serie de esfuerzos que nos pueden provocar dolores musculares o problemas de desviación de la columna.

Los profesores de EF debemos procurar la prevención de las alteraciones posturales e intervenir en la educación del proceso de equilibración bípeda. Esto se llevará a cabo mediante actitudes y posturas correctas al estar sentados, escribir, cargar pesos y evitando apoyos unilaterales y asimétricos.

Hay bastantes chicos y chicas con dolores de espalda o desviaciones de columna. En bastantes casos necesitan de tratamiento médico para corregir esos problemas cuando podrían haberse evitado con una buena HIGIENE POSTURAL, es decir adoptando una postura correcta mientras realizaban tareas cotidianas como estudiar, ver la televisión o dormir.

Las patologías posturales son frecuentes en la infancia y la adolescencia por lo que el papel que juega el profesor de EF es vital.

Contenido

Introducción

Aproximación conceptual

Patologías de la postura corporal

- Actitudes viciosas
- Enfermedades evolutivas ligadas al crecimiento
- Alteraciones estructurales

Educación postural en la vida diaria

Consejos para cuidar tu espalda

El trabajo postural en las clases de EF

Bibliografía

Salvo escasas excepciones, las prácticas deportivas no van a estar contraindicadas, pero sí van a tener que estar adaptadas.

Crear el hábito de ejercicio en nuestros alumnos, así como instruirles y ofertarles una carta extensa de posibilidades físico-deportivas va a facilitar el cumplimiento de una terapia que en algunos casos se va a prolongar durante toda la vida.

APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

En primer lugar, y para facilitar la comprensión del artículo, creo conveniente aclarar una serie de conceptos:

- **Postura**, del latín positura, se define como la posición adoptada por alguien en un cierto momento o respecto de algún asunto. Se asocia a la correlación entre las extremidades y el tronco y las posiciones de las articulaciones. Puede estar influenciada por factores hereditarios,
- **Corporal**, por su parte, es aquello perteneciente o relativo al cuerpo.
- La **postura corporal**, por lo tanto, es la posición del cuerpo humano.
- Por otro lado, la **postura óptima o postura ideal** se da cuando ya están definidas las curvaturas de la columna y la bóveda plantar. Es aquella en la cual los diferentes segmentos corporales van a estar alineados correctamente, generando un mínimo estrés sobre los tejidos corporales. En lo que respecta a la actividad física, la importancia de tener una postura corporal lo más cercana posible a la postura óptima radica en:
 - A nivel de deporte en general → la técnica deportiva de cualquier deporte tiene como punto de partida una postura de base, a partir de la cual se van a desencadenar todos los movimientos. Lógicamente, si la ejecución técnica se inicia desde una postura de base incorrecta, la secuencia de movimientos tenderá a ser torpe y desgarbada, disminuyendo la efectividad y aumentando el riesgo de lesión.
 - A nivel de condición física → una postura incorrecta aumenta el estrés físico sobre determinados tejidos. Dado que la fuerza y la flexibilidad son los dos componentes más importantes de la condición física que van a condicionar la postura, será necesario realizar estiramientos y ejercicios de fortalecimiento para que haya un equilibrio entre ambas capacidades.
 - A nivel de expresión corporal y danza → la base de trabajo está en el esquema corporal y en la colocación y conciencia de los distintos ejes corporales en el espacio.

- **Tipos posturales:** los sujetos, a medida que crecen, van mostrando características corporales y posturales diferentes de los demás. Este hecho ha determinado que haya existido el deseo de clasificar a las personas según sus características corporales y, si fuera posible, relacionarlas con la salud física, mental o la personalidad. Distinguimos los siguientes tipos:
 - **Endomorfo:** predominio de redondeces, del desarrollo visceral.
 - **Mesomorfo:** predominio muscular y óseo. Son sujetos relativamente fuertes.
 - **Ectomorfo:** desarrollo muscular y visceral débil. Son sujetos de extremidades largas y delgadas.

PATOLOGÍAS DE LA POSTURA CORPORAL

Las alteraciones del aparato locomotor que pueden producir patologías se pueden deber principalmente a:

- Actitudes viciosas: son malformaciones estáticas reducibles que se pueden fijar y, por tanto estructurar, por una inadecuada actividad deportiva, entre otros motivos.
- Enfermedades evolutivas ligadas al crecimiento: su evolución se estabiliza al terminar el crecimiento. Una acción deportiva inadecuada puede actuar negativamente y favorecer su evolución y viceversa, la actividad física debidamente utilizada puede ser un elemento terapéutico valioso.
- Alteraciones estructurales: las deformaciones no desaparecen con los cambios de posición. En ellas deberá valorarse la actividad física aconsejable en cada caso, con objeto de no agravar la malformación y, en lo posible, actuar en ella de forma beneficiosa. Dentro de estas alteraciones analizaremos:

- Alteraciones a nivel de la columna vertebral
- Alteraciones a nivel de las extremidades inferiores

La labor de diagnóstico corre a cargo del médico. Pero el profesor de EF suele ser quien primero nota los efectos en los alumnos y debe actuar.

Por lo general, la columna vertebral, caderas y rodillas son las zonas más típicas donde se dan posturas patológicas. El estrés en dichas zonas contribuye más a su empeoramiento.

Alteraciones a nivel de la columna vertebral:

La columna vertebral cumple principalmente dos funciones: soporte del tronco y protección del eje nervioso.

En el plano sagital presenta cuatro curvas: lordosis cervical, cifosis torácica, lordosis lumbar y curvatura sacra. En sujetos normales (no patológicos) las curvaturas de la columna se mantienen dentro de unos rangos normales. Sin embargo, cuando éstas se acentúan ya hablamos de patologías.

Tres patologías comunes en la columna vertebral son:

- Hiperlordosis lumbar: aumento exagerado y progresivo de la curva lumbar. La posibilidad de origen congénito no es muy elevada y entre los orígenes de esta alteración se encuentran la debilidad muscular a nivel lumbar, esfuerzos continuos y posturas defectuosas.
- Cifosis dorsal: se usa para denominar la deformidad de la columna a nivel dorsal producida por una exageración de la curvatura. Entre sus causas encontramos la herencia, sobrecargas, vicios posturales, la
- Escoliosis: es una desviación de la columna vertebral con respecto al eje longitudinal medio del tronco.

Alteraciones a nivel de las extremidades inferiores:

Las alteraciones de la extremidad inferior afectan a la postura corporal.

Cadera:

-Coxa valga: el cuello del fémur está menos inclinado, se aproxima más a la vertical y permite un movimiento de abducción más amplio.

- Coxa vara: el cuello del fémur está más inclinado, se aproxima más a la horizontal y el movimiento de abducción se ve más limitado.

Rodillas:

- Genu valgo: sobrecarga el compartimento externo de la rodilla al pequeño tiene a corregirse con el crecimiento normal.
- Genu varo: sobrecarga el compartimento interno de la rodilla al ecuentemente en niños pequeños tiende a corregirse espontáneamente. Se asocia con algunas prácticas deportivas como por ejemplo el fútbol y la equitación.
- Genu recurvatum: rodilla hacia atrás, hiperextendida. Es frecuente en personas laxas.
- Genu flexum: rodilla flexionada. Tendencia en las personas mayores.
- Displasia rotuliana: Alteración en la forma de la rótula. Produce una sobrecarga en el cartílago rotuliano y la degeneración del mismo.

Pies:

- Pie plano valgo: hundimiento de la bóveda plantar con pronación del astrágalo.
- Pie cavo: ahondamiento de la bóveda plantar.
- Pie talo: marcha de talón: se produce una flexión dorsal y sobrecarga en el talón.
- Pie equino: marcha de puntillas: sobrecarga en los metatarsianos
- Hallux valgus: deformación del primer metatarsiano.

EDUCACIÓN POSTURAL EN LA VIDA DIARIA

- POSICION BIPEDA (estar de pie)
 - Toda postura cuando se mantiene durante un periodo de tiempo prolongado y sin realizar cambios presenta una serie de problemas. Uno de estos problemas es la carga excesiva de los discos intervertebrales de la zona lumbar. Para ello habrá que reforzar la zona abdominal.
- POSICIÓN YACENTE (estar acostado)
 - 1/3 de nuestra vida la pasamos en la cama, de ahí la importancia de esta postura. Lo más importante cuando nos acostamos es lograr un estado de relajación mental y física. Hay tres posturas comunes al acostarnos:
 - Decúbito supino (la más recomendable)
 - Decúbito lateral (la ideal para los discos intervertebrales)
 - Tres cuartos de decúbito (entre decúbito lateral y decúbito prono)
- POSICIÓN SEDENTE (estar sentado)
 - En las tareas que requieren esta postura durante un tiempo considerable se recomienda el uso de reposabrazos. Lo más importante es el apoyo isquiático en el asiento.

CONSEJOS PARA CUIDAR TU ESPALDA

PARA EL TRANSPORTE DEL MATERIAL ESCOLAR:

- Llevar a diario al instituto sólo lo necesario. Cuanto menos peso transportemos, mejor.
- Utilizar preferentemente la mochila con ruedas cambiándola de mano de vez en cuando.
- Si utilizamos una mochila varía colgada sobre los dos hombros y con las correas tensas para que se te ajuste a la espalda.
- Si llevamos una bandolera o bolso (lo cual no es recomendable), llévarlo cruzado y pegado al cuerpo.

CUANDO ESTÉS SENTADO:

- No sentarse al borde de la silla. Pegar la espalda al respaldo y mantenerla recta.
- Estar sentado correctamente. Si apoyamos los pies en el suelo, las rodillas deben estar en ángulo recto con las caderas y éstas con el tronco.
- Evitar giros repetidos y forzados de la columna (mirar al compañero de atrás).
- Colocar la mesa cerca de ti. Así evitamos tener que inclinarnos forzando la columna.
- Al escribir, no apoyarnos excesivamente sobre el antebrazo de la acercarnos exageradamente a la hoja.
- Si estamos en un sofá viendo la televisión, no quedarnos hecho un gancho, es decir, evitar esa posición que ni es sentado ni es acostado, pues estamos forzando mucho la columna.
- Adaptar la altura de la mesa y de la silla donde estudiamos en casa. Al estar sentados es recomendable que la altura de la mesa nos lleve a la altura de la parte baja del pecho.

CUANDO ESTÉS ACOSTADO:

- Utilizar una almohada pero no demasiado alta.
- No dormir boca abajo. Es la postura menos recomendable.
- Si dormimos en un colchón demasiado blando, colocar un tablero de madera debajo de él.

EL TRABAJO POSTURAL EN LAS CLASES DE EF

Muchas de las alteraciones estructurales son susceptibles de ser re conducidas si se detectan en el momento oportuno, otras aparecen en la infancia y se autocorrigen por sí solas y por último hay algunas que evolucionan negativamente a pesar de los tratamientos conservadores y persisten de por vida o precisan de correcciones quirúrgicas.

La adolescencia es una etapa crítica para todo el esqueleto pero en especial para la columna vertebral.

Consideraciones generales:

Se tratará de consejos o instrucciones básicas que no son específicas de la EF y en los que están implicados educadores, médicos y padres:

- Camas y cojines adecuados para dormir y descansar.
- Sillas de estructura y altura adecuada.
- Actitudes correctas en la bipedestación y en la posición de sentado.
- Altura adecuada de los ordenadores en relación al alumnno.
- Evitar las sobrecargas asimétricas.
- Movilizar correctamente los pesos.

Consideraciones específicas de la EF:

El docente de EF puede incidir positivamente sobre el alumno:

- Favoreciendo y protegiendo el proceso de crecimiento.
- Adaptando las actividades, deportes y materiales.
- Instruyendo al alumno sobre acciones correctas e incorrectas.

Colaboración de la EF con la terapia:

Sería recomendable que los docentes de EF tuvieran acceso al médico para asesorarse e intercambiar opiniones sobre casos concretos.

El docente de EF puede instruir a los alumnos/as en cuanto a los tipos de ejercicio que pueden realizar intentando ofrecer un menú que puede ser más amplio y variado de lo que tradicionalmente se cree. Casi todas las prácticas físico-deportivas pueden ser consideradas como un factor de riesgo o como un factor protector según el tratamiento didáctico que se aplique.

Por poner un ejemplo, un deporte que durante mucho tiempo se consideró perjudicial y peligroso para la columna vertebral fue el judo. En la actualidad, hay estudios médicos que constatan la no existencia de contraindicaciones para su práctica y que, al igual que ocurre con la mayoría de las prácticas deportivas, será un factor de riesgo o un factor protector en función de cómo se dirija la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

•

5-VALORACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS HÁBITOS SALUDABLES EN LA ETAPA DE SECUNDARIA

AUTOR: Álvaro Parco Arrondo

CENTRO TRABAJO: CPEIPS DOS DE MAYO de CASTEJÓN

ISSN: 2172-4202



INTRODUCCIÓN

Atendiendo al DF 25/2007 de 19 de Marzo por el que se establece el Currículo de las enseñanzas de la ESO en la Comunidad Foral Navarra podemos ver que muchos de los objetivos de la EF en esta etapa están relacionados o encaminados a la mejora de la salud y calidad de vida de nuestros alumnos/as. Por destacar alguno de estos objetivos:

- Conocer los rasgos que definen una actividad física saludable y los efectos beneficiosos que ésta tiene para la salud individual y colectiva.
- Valorar la práctica habitual y sistemática de actividades físicas como medio para mejorar las condiciones de salud y calidad de vida.
- Conocer y consolidar hábitos saludables como medio para reducir desequilibrios y aliviar tensiones producidas en la vida cotidiana y en la práctica físico-deportiva.

El presente trabajo es una investigación llevada a cabo con jóvenes de 1º a 4º de la ESO con la que pretendo extraer unas conclusiones sobre sus hábitos de vida.

Contenido

- Introducción
- Justificación
- Encuesta de salud
- Resultados de la encuesta con alumnos/as de 1º y 2º de ESO
- Conclusiones en alumnos de 1º y 2º de ESO
- Resultados de la encuesta con alumnos/as de 3º y 4º de ESO
- Conclusiones en alumnos de 3º y 4º de ESO
- Recomendaciones generales para una vida saludable
- Opinión personal
- Bibliografía

Para ello, debían contestar de forma anónima a doce preguntas agrupadas en cuatro ámbitos:

- Preguntas sobre la actividad física realizada
- Preguntas sobre hábitos perjudiciales para la salud
- Preguntas sobre aspectos emocionales o que afectan al descanso
- Preguntas sobre aspectos nutricionales

JUSTIFICACIÓN

La salud debe convertirse en el eje vertebrador de las clases de EF por encima de la búsqueda desmedida del rendimiento. Para ello, a lo largo del curso, se trabajan actividades relacionadas con la alimentación, el ejercicio físico, la

Este proyecto pretende, por un lado, analizar una serie de hábitos en los jóvenes de 1º a 4º de la ESO y, por otro, analizar los resultados y extraer unas conclusiones.

La encuesta consta de 12 preguntas que los alumnos/as debían contestar de forma anónima. Se trata de preguntas muy sencillas y no es algo que les lleve mucho tiempo. No obstante, si se les pedía la mayor seriedad posible a la hora de contestar a las mismas. Además, las preguntas tienen la ventaja de ser exhaustivas (las respuestas abarcan todos los casos que se pueden dar por lo que ningún encuestado puede dejar de responder por no encontrar su categoría) y excluyentes (un encuestado no puede elegir válidamente dos respuestas distintas).

Como he señalado en la introducción, las preguntas se agrupan en 4 ámbitos que considero muy indicativos para determinar si los hábitos de nuestros alumnos/as son saludables o no.

Para llevar a cabo la investigación, se seleccionaron a 40 personas de 1º y 2º de la ESO (20 chicos y 20 chicas) y a otras 40 personas de 3º y 4º de la ESO (20 chicos y 20 chicas). Un total de 80 jóvenes que supone una representación importante de cara a extraer conclusiones.

ENCUESTA DE SALUD

- **Sobre la actividad física realizada.**

a) ¿Realizas alguna actividad física o deporte fuera del horario escolar?

SI NO

b) ¿Cuántas horas al día ves la televisión o juegas con la consola/ordenador?

1 hora 2 horas Más de 2 horas

- **Sobre hábitos perjudiciales para la salud.**

c) ¿Bebes alcohol los fines de semana?

SI NO A veces

d) ¿Fumas?

Sí No

- **Sobre aspectos emocionales o que afectan al descanso.**

e) ¿Estás satisfecho con tu peso e imagen?

SI NO

f) ¿Te pones muy nervioso ante los exámenes?

SI NO

7. ¿Cuántas horas duermes al día aproximadamente?

Menos de 8 8 o más

- **Sobre aspectos nutricionales.**

8. ¿Cuántas comidas haces al día?

Menos de 3 3 4 5 Más de 5

9. ¿Cuántos días a la semana comes verdura?

Nunca 2 o menos Más de 2

10. ¿Cuántos días a la semana comes pescado?

Nunca 2 o menos Más de 2

11. ¿Cuántas piezas de fruta comes al día?

Menos de dos 2 o más

12. ¿Cuántos vasos de agua bebes al día?

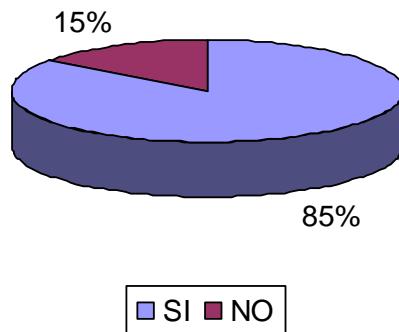
2 ó 3 4 ó 5 6 o más

Gracias por tu colaboración

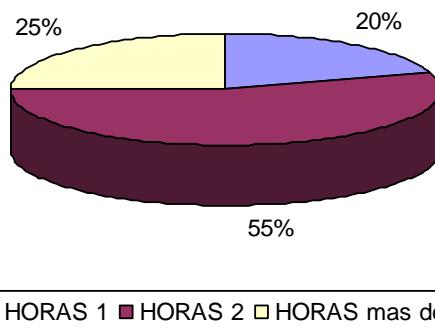
RESULTADOS DE LA ENCUESTA EN 1º Y 2º DE ESO

SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA REALIZADA

¿REALIZAS ALGUNA ACTIVIDAD FÍSICA O DEPORTIVA FUERA DEL HORARIO ESCOLAR?

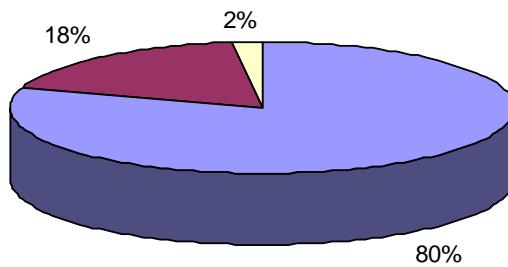


¿CUANTAS HORAS AL DIA VES LA TELEVISION O JUEGAS CON EL ORDENADOR?



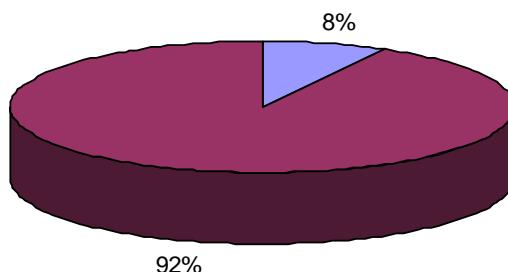
SOBRE HÁBITOS PERJUDICIALES PARA LA SALUD

¿BEBES ALCOHOL LOS FINES DE SEMANA?

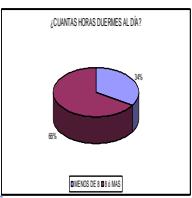


■ NO ■ A VECES ■ SI

¿FUMAS?

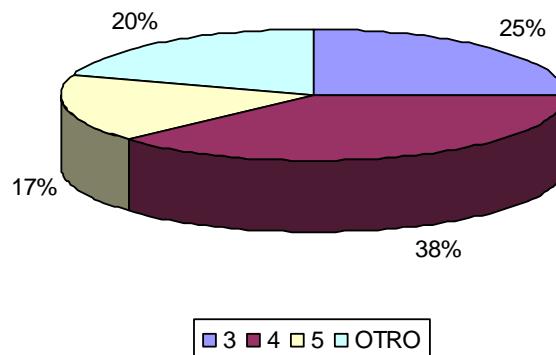


■ SI ■ NO

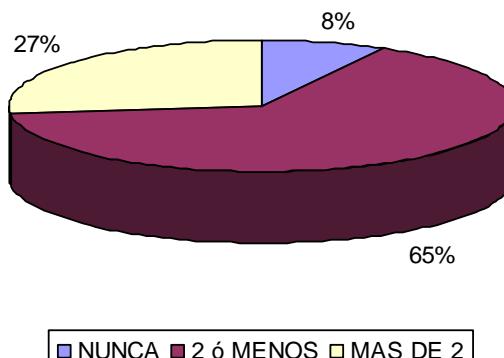


SOBRE ASPECTOS NUTRICIONALES

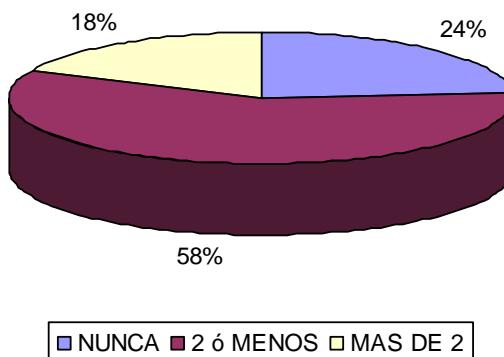
¿CUANTAS COMIDAS HACES AL DÍA?



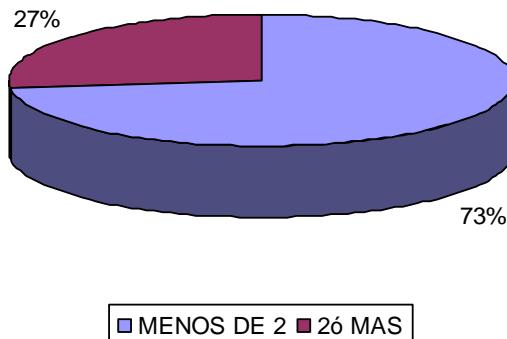
¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA COMES VERDURA?



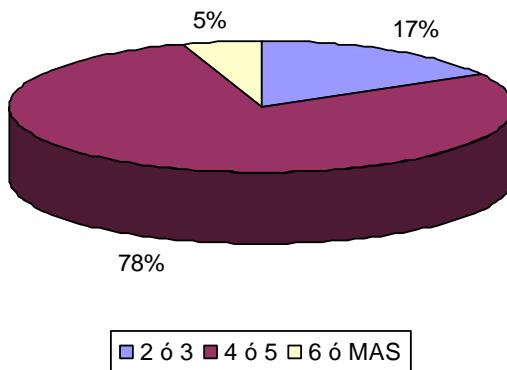
¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA COMES PESCADO?



¿CUANTAS PIEZAS DE FRUTA COMES AL DÍA?



¿CUANTOS VASOS DE AGUA BEBES AL DÍA?



CONCLUSIONES EN ALUMNOS/AS DE 1º Y 2º DE ESO

- **Sobre la actividad física realizada**

- El alumnado de 1º y 2º de ESO tiene unos buenos hábitos de deporte y actividades físicas ya que un 85% realiza alguna actividad física o deportiva fuera del horario escolar.
- Se aconseja reducir el número de horas dedicadas a la televisión y a los juegos de ordenador ya que un 55% del alumnado asegura hacerlo dos horas al día y un 25% más de dos.
- Los padres deben dar ejemplo de un uso racional del televisor.
- No ponerles una televisión en la habitación, controlarles el acceso a internet y estimular otras actividades como la lectura pueden ser buenos consejos de cara a reducir estos altos porcentajes.

- **Sobre hábitos perjudiciales para la salud**

- Como era de esperar a estas edades, un 80% asegura no beber alcohol y sólo un 2% dice que sí. El 18% restante señala que lo hace de forma esporádica.
- El consumo de tabaco es menor que el de alcohol. Un 92% asegura que no fuma frente a un 8% que asegura haber fumado alguna vez.

- **Sobre aspectos emocionales o que afectan al descanso**

- Durante el primer ciclo de la ESO podemos ver que los alumnos/as tienen una buena percepción de si mismos y altos niveles de autoestima ya que un 75% está satisfecho con su imagen frente a un 25% que asegura no estarlo.
- Por otro lado, se detecta que más de un 80 % del alumnado se siente nervioso ante los exámenes. Esto si que es un % muy alto por lo que sería interesante proporcionarles algunas pautas que les ayude a afrontar mejor esta situación. Sólo un 6% dice no ponerse nervioso y un 12% señala que a veces.
- Algunas pautas a tener en cuenta en los exámenes y que les pueden servir de gran ayuda son: recordar el tiempo del que se dispone, leer primero todas las preguntas, comenzar con las que mejor se sabe responder contestando sólo lo que se pide y repasar todo antes de entregarlo.
- Un 34% del alumnado no descansa lo suficiente ya que duerme menos de las 8 horas diarias recomendadas. El 66% restante asegura dormir 8 horas o más. Las familias deberían ser conscientes de que el descanso influye mucho en el rendimiento escolar de sus hijos.

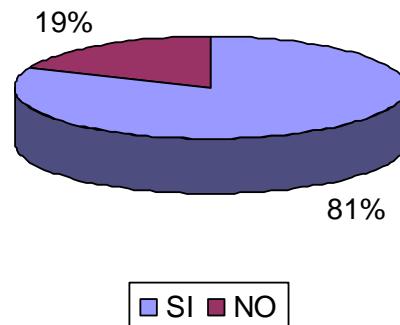
- **Sobre aspectos nutricionales**

- Sólo un 17% dice que realiza las cinco comidas diarias recomendadas. Un 25% sólo realiza tres y un 38% hace cuatro comidas.
- Un 27% de estos jóvenes come verdura más de dos días a la semana. Un 65% lo hace dos o menos y sólo un 8% señala que no come en toda la semana.
- Respecto a la ingesta semanal de pescado, un 24% dice no comerlo nunca, el 18% en más de dos ocasiones a la semana y el 58% restante dos o menos de dos.
- Un 73% de los alumnos/as de 1º y 2º de la ESO come menos de dos frutas al día, frente a un 27% que dice comer dos o más de dos.
- Un 78% asegura beber cuatro o cinco vasos de agua al día. Un 17% dice que beben dos o tres y sólo un 5% bebe seis o más vasos de agua al día.
- A raíz de estos resultados, se recomienda incrementar el consumo de verduras y pescado e incluir habitualmente fruta en el almuerzo. Igualmente, hacer hincapié en beber agua en lugar de otras bebidas azucaradas.

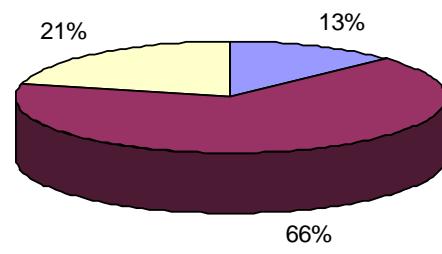
RESULTADOS DE LA ENCUESTA EN 3º Y 4º DE ESO

SOBRE LA ACTIVIDAD FÍSICA REALIZADA

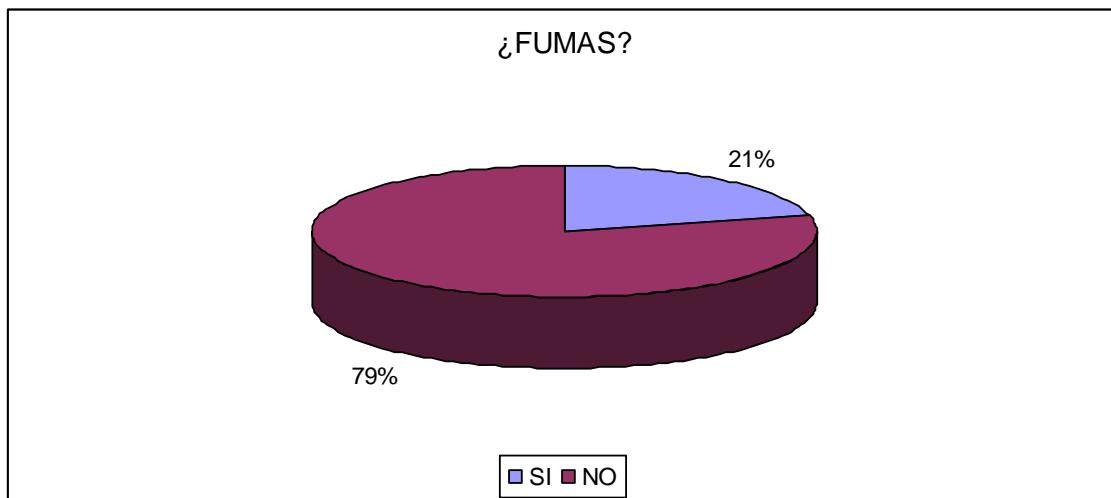
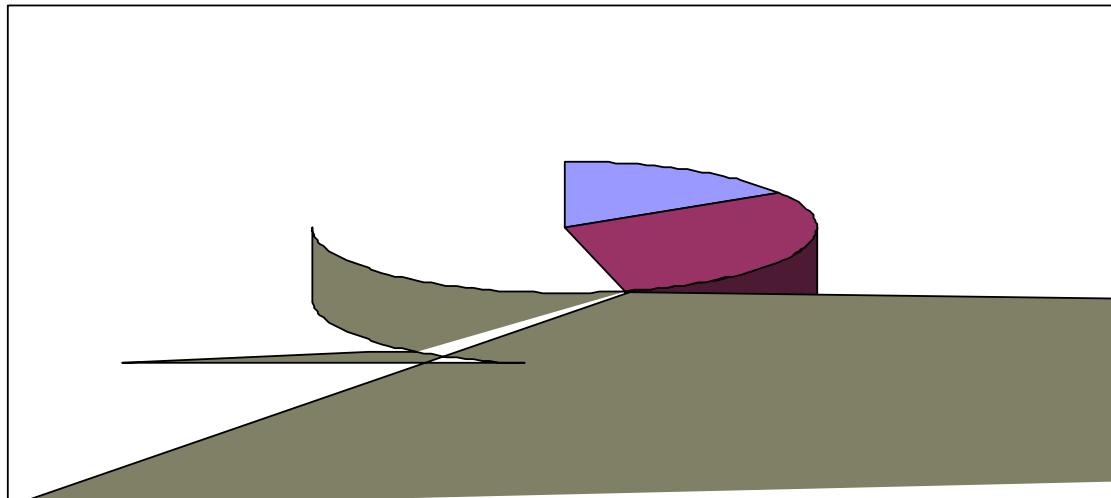
¿REALIZAS ALGUNA ACTIVIDAD FÍSICA O DEPORTIVA FUERA DEL HORARIO ESCOLAR?



¿CUANTAS HORAS AL DIA VES LA TELEVISION O JUEGAS CON EL ORDENADOR?

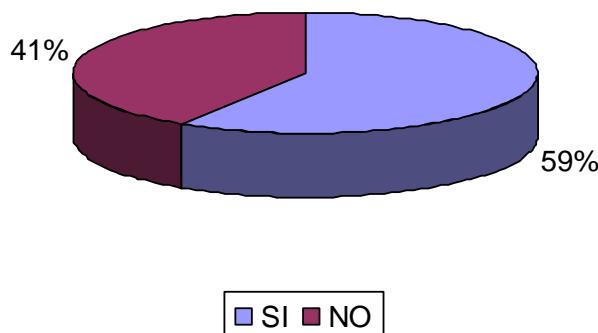


SOBRE HÁBITOS PERJUDICIALES PARA LA SALUD

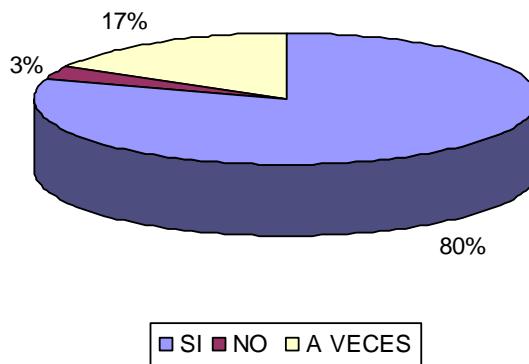


SOBRE ASPECTOS EMOCIONALES O QUE AFECTAN AL DESCANSO

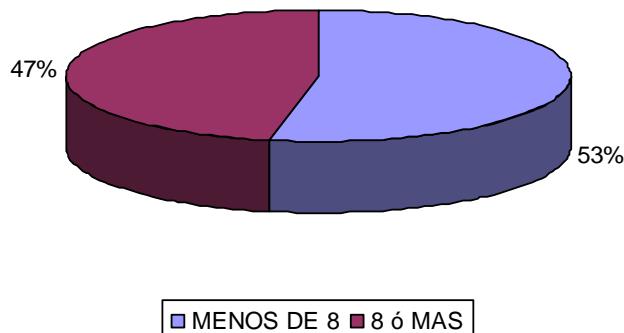
¿ESTÁS SATISFECHO CON TU PESO E IMAGEN?



¿TE PONES NERVIOSO ANTE LOS EXAMENES?

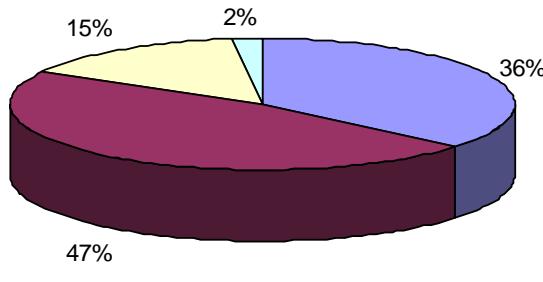


¿CUANTAS HORAS DUERMES AL DÍA?

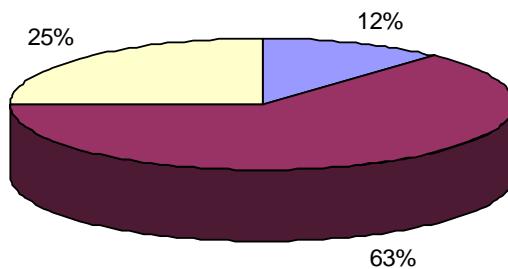


SOBRE ASPECTOS NUTRICIONALES

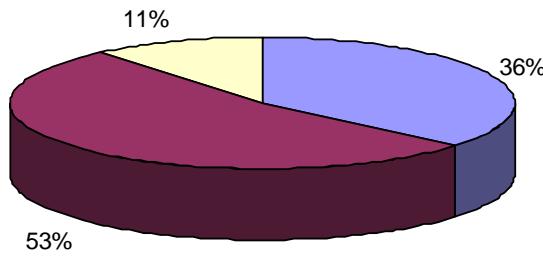
¿CUANTAS COMIDAS HACES AL DÍA?



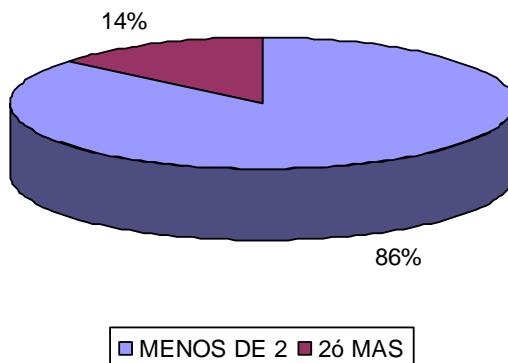
¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA COMES VERDURA?



¿CUANTOS DÍAS A LA SEMANA COMES PESCADO?

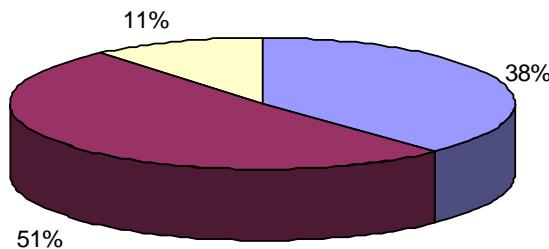


¿CUANTAS PIEZAS DE FRUTA COMES AL DÍA?



■ MENOS DE 2 ■ 2 ó MAS

¿CUANTOS VASOS DE AGUA BEBES AL DÍA?



■ 2 ó 3 ■ 4 ó 5 ■ 6 ó MAS

CONCLUSIONES EN ALUMNOS/AS DE 3º Y 4º DE ESO

- **Sobre la actividad física realizada**
 - Podemos decir que el alumnado de 3º y 4º de ESO tiene unos buenos hábitos de deporte y actividades físicas ya que un 81% realiza alguna actividad física o deportiva fuera del horario escolar, frente a un 19% que dice no practicar nada.
 - Al igual que ocurría con los alumnos de 1º y 2º de la ESO, se aconseja reducir el número de horas dedicadas a la televisión y a los juegos de ordenador ya que un 66% del alumnado asegura hacerlo dos horas al día y un 21% más de dos.
- **Sobre hábitos perjudiciales para la salud**
 - A esta edad hay un cambio muy significativo con respecto a los de 1º y 2º de la ESO. El alcohol lo beben un 54% de los jóvenes y un 30% asegura beberlo en alguna que otra ocasión. Sólo un 16% no bebe nunca frente al 80% que aseguraba no beber alcohol en 1º y 2º de la ESO. Esto(síó)8(n)e1s61yt a1y6(n)-3e dos.

- De cara a los exámenes, los resultados son muy similares con respecto al grupo anterior ya que un 80 % del alumnado se siente nervioso ante los exámenes y sólo un 3% dice no ponerse nervioso. El 17% restante señala que a veces.
 - Un 53% del alumnado duerme menos de las 8 horas diarias recomendadas, frente al 47% restante que asegura dormir 8 horas o más.
-
- **Sobre aspectos nutricionales**
 - Un 15% dice que realiza las cinco comidas diarias recomendadas. Un 36% sólo realiza tres y un 47% hace cuatro comidas.
 - Un 25% de estos jóvenes come verdura más de dos días a la semana. Un 63% lo hace dos o menos y sólo un 12% señala que no come en toda la semana. Estos resultados son muy similares a los de 1º y 2º.
 - En lo referente al pescado, un 36% dice no comerlo nunca, sólo el 11% en más de dos ocasiones a la semana y el 53% restante dos o menos de dos.
 - Un 86% de los alumnos/as de 3º y 4º de la ESO come menos de dos frutas al día, frente a un 14% que dice comer dos o más de dos. Así pues, los jóvenes de 3º y 4º comen menos piezas de fruta al día que los de 1º y 2º.
 - Un 51% asegura beber cuatro o cinco vasos de agua al día. Un 38% dice que beben dos o tres y sólo un 11% bebe seis o más vasos de agua al día.
 - Al igual que con el grupo anterior, habría que hacer hincapié en comer más verduras y pescado a la semana. La fruta es el alimento ideal para comer entre horas y también deberían tratar de beber más agua aunque no se tenga sed.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA UNA VIDA SALUDABLE

- **Mantener unos hábitos higiénicos adecuados**

Es muy importante mantener unos correctos hábitos higiénicos ya que nos previene de enfermedades infecciosas, mejora el aspecto físico y proporciona una sensación de bienestar.

- **Prevenir accidentes**

Acostumbrarnos a realizar cualquier actividad de forma segura. Para ello habrá que valorar el estado en el que se encuentran los

- **Llevar una alimentación equilibrada**

Para perseguir un crecimiento adecuado, evitar el déficit de nutrientes específicos y consolidar buenos hábitos alimentarios que impidan la aparición de problemas de salud (obesidad, recomendaciones:

- Evitar el picoteo y el consumo de calorías vacías.
-

BIBLIOGRAFÍA

- y sal -Masson, Barcelona, 2006.

-

-

2000.

-

CUR

REVISTA ARISTA DIGITAL – AÑO 2012