



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2015/2016

Evolución de las clases colectivas con base musical: el ciclo indoor o
"spinning"

Autor/a: Roberto Téllez González

Tutor/a: María Teresa Gómez Alonso

Fecha:

11 de Diciembre de 2015

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A

ÍNDICE

Resumen:.....	3
1-Introducción:.....	4
1.1.- Justificación:	5
1.2.-Contextualización:	5
2.-Objetivos:	5
3.-Metodología:	6
4.-Planteamiento teórico:.....	6
4.1-Concepto:	6
4.1.1-Historia:	7
4.1.2. -El soporte musical:.....	9
4.1.3.-Métodos de entrenamiento sobre una bicicleta estática:	10
5. Análisis del trabajo actual:	12
6-Análisis de los estudios más relevantes:	13
7. La bicicleta:	16
7.1.-Características de la bicicleta:	16
7.2-Adecuación de la bicicleta al usuario:	16
7.2.1.-Altura sillín y manillar:.....	16
7.2.2. -Retroceso del sillín:.....	17
7.2.3.-Distancia entre sillín y manillar:.....	17
7.3.-El pedaleo:.....	17
7.3.1.-Fases del pedaleo:.....	17
7.3.2-Técnica del pedaleo:.....	19
7.3.3-Cadencias en CI:	19
8- Intensidad en el CI:	20
9- Posibles riesgos o lesiones derivadas de la práctica del "spinning" o ciclo indoor:	21
10-Propuesta personal:	23
11-Discusión:	26

12- Conclusiones:.....	27
13- Bibliografía:.....	28
14-Anexos:.....	31

Resumen:

La proliferación masiva de centros de fitness o gimnasios viene de la mano de la evolución de las actividades con soporte musical. Concebidas estas como una nueva herramienta de promoción y práctica del culto al cuerpo, al amparo de una moda o vertiente que mueve cantidades ingentes de dinero, genera tendencias o modas y desplaza a un segundo escalón la verdadera importancia de la práctica física: la salud.

En el trabajo se muestra un análisis de la evolución de las sesiones con soporte musical, centrándonos en las principales características del ciclo indoor (CI). Dicho análisis se lleva a cabo mediante la observación de diferentes estudios y manuales sobre el tema en cuestión.

Los resultados obtenidos suponen una recopilación de la información relativa al C.I. Nos hemos centrado en las características más significativas en el ámbito del acondicionamiento físico: la bicicleta, la práctica a través de los distintos tipos de entrenamiento, las mejoras fisiológicas, lesiones, rehabilitación y estudios epidemiológicos.

Una vez analizada toda la información, hemos considerado conveniente exponer nuestra propuesta práctica con el fin de que pueda servir como herramienta a los profesionales de esta actividad colectiva de gran demanda en los gimnasios.

Palabras clave: Evolución ciclo indoor, entrenamiento y efectos del ciclo indoor, sesiones colectivas con base musical.

Abstract:

The massive proliferation of gyms and fitness centers comes as a result of the evolution of the activities with musical holding.

Conceived as a new tool for promotion and practicing the body cult holded by a trend or new wave that moves huge amounts of money, it generates fashion or trends and moves to a second echelon the real value of the physical practice, the health.

In this work it's shown an analysis of the evolution of sessions with musical support, focusing on the indoor cycle (IC).

This analysis is carried out by the obvservationof diferent studies and manuals about the issue. We focused on the most significant in the field of fitness features : bicycle , practice through various types of training , physiological improvements , injuries , rehabilitation and epidemiological studies.When all info has been analyzed, we consider convenient to expose our practice proposal in order to serve as a tool for the professionals of this collective activity highly demanded in gyms.

Key words;evolution ,training and effects of indoor cycling, collective session musically based

1-Introducción:

El *Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, indica que todas las enseñanzas de Grado concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado (TFG).

Según esta normativa, el contenido del TFG se corresponderá con uno de los cuatro tipos siguientes: (a) Trabajos experimentales; (b) Trabajos de revisión e investigación bibliográfica; (c) Trabajos de carácter profesional; y (d) Otros tipos de trabajos no ajustados a las modalidades anteriores. Nuestra propuesta correspondería al tipo (c) y se enfoca como una aproximación a la evolución de las actividades con soporte musical y un análisis de las características de una actividad concreta: el ciclo indoor.

Así mismo, la elaboración del trabajo se relaciona con el desarrollo de las siguientes competencias reflejadas en la web de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de León: (3) Conocer y comprender los efectos y los factores fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y del deporte, (7) Promover y evaluar la formación de hábitos de práctica de la actividad física y del deporte, orientados al mantenimiento y mejora de la condición física y la salud, (9) Planificar, desarrollar y controlar el proceso de entrenamiento en los distintos niveles y la realización de programas de actividades físico-deportivas y (11) Comprender la literatura científica del ámbito de la actividad física y del deporte.

La principal motivación de este trabajo es profundizar en el estudio de las características y evolución de las actividades desarrolladas en los centros fitness, ya que estas están adquiriendo cada vez más relevancia y convirtiéndose, no solo en un popular método de entrenamiento o de mantenimiento físico, en una cultura de gran extensión que moviliza a miles de personas y abarca a decenas de sectores.

Pretendemos, pues, llevar a cabo una contextualización y justificación del trabajo en términos generales en relación a las actividades con soporte musical para posteriormente analizar de manera más específica aspectos relevantes a la actividad del CI: historia, estudios más relevantes, características de la bicicleta, adecuación de la bicicleta al usuario, pedaleo, posibles lesiones, métodos de entrenamiento, etc. Para finalizar, desarrollaremos una propuesta personal acerca de la forma de trabajo y concluiremos con la discusión de la información analizada y unas conclusiones finales.

1.1.- Justificación:

Debido al notorio incremento del "culto al cuerpo", así como la búsqueda de un buen estado de salud por parte de la sociedad actual, se lleva a cabo un desarrollo constante de los métodos y formas de entrenamiento. En este contexto, surgen las (cada vez más utilizadas) actividades dirigidas con soporte musical.

Este trabajo surge de un apego personal hacia las actividades dirigidas y lo enfocamos como un análisis de lo que, hoy en día es, uno de los principales motores del fitness y la economía e, irremediamente, como un sector de notable importancia para aquellos que pretendemos vivir de la actividad física y el deporte.

Tendremos en cuenta la importancia adquirida por este tipo de actividades físicas en la sociedad actual, así como el análisis de actividad del CI, resaltando sus principales características, efectos, virtudes e inconvenientes.

El fin último es promover más estudios relacionados con esta u otras actividades, puesto que a pesar de poseer un gran número de practicantes y un inmenso impacto económico y social, no existen numerosas investigaciones al respecto.

1.2.-Contextualización:

El trabajo se enfoca como un estudio de la evolución de la práctica del ciclo indoor a través del análisis de la distinta bibliografía existente, limitando el proceso de búsqueda de artículos a manuales en tres lenguas; inglés, castellano y portugués.

De esta forma se profundiza en: la importancia que ha adquirido esta actividad en la actualidad, en sus principales características, métodos o formas de entrenamiento, la musculatura implicada, posibles riesgos o lesiones, así como los principales estudios existentes en esta materia respecto al impacto que la práctica de esta actividad tiene sobre el organismo del practicante.

2.-Objetivos:

-Profundizar en el conocimiento del ciclo indoor y abordar las principales características de la actividad, examinando su evolución dentro de las sesiones colectivas con base musical.

-Analizar los estudios más relevantes sobre la práctica del ciclo indoor mediante el conocimiento, estudio y comparación de los diferentes manuales y artículos recopilados.

-Integrar los conocimientos y competencias adquiridos durante los estudios de Grado en Ciencias de la Actividad física y el Deporte con el fin de aplicarlos en el diseño y puesta en práctica de un programa de entrenamiento de ciclo indoor dirigido a una población con distintos niveles de condición física.

3.-Metodología:

Para la realización del trabajo hemos utilizado la siguiente estructura:

Revisión bibliográfica; para ello llevamos a cabo una profunda búsqueda en distintas bases de datos SportDiscous, Scopus, además de la utilización de distintos manuales y artículos tanto del forma impresa como digital.

Como límites se emplearon: manejo de textos en 3 lenguas; española, inglesa y portuguesa y una limitación temporal de 15 años, puesto que a pesar de nacer a principios de los 90, la práctica no comienza a estandarizarse hasta finales de la misma década, demorándose aún más los primeros estudios sobre la materia.

Este primer punto nos lleva a deducir que no existen muchos artículos de impacto relacionados con la materia en las principales bases de datos (Scopus) y que la información ha sido recopilada de distintos manuales y/o publicaciones en revistas o publicaciones electrónicas y con la ayuda de la base de datos especializada en deporte; SportDiscous.

Análisis y estructuración de la información: una vez recopilada toda la información procedemos a su organización, diferenciando los distintos ítems que conforman nuestro estudio (marco teórico, principales estudios, propuestas, etc)

Discusión y elaboración de conclusiones: En esta última parte del trabajo elaboramos una breve discusión y definimos las conclusiones al respecto.

4.-Planteamiento teórico:

4.1-*Concepto*: La actividad del ciclo indoor tiene diferentes denominaciones en función de su procedencia. Podemos encontrar diferentes nombres como: biking, spinning, ciclismo indoor, spi bike, spinner, indoor cycling, ciclismo bajo techo, etc. Se refieren a la misma práctica. Un entrenamiento cardiovascular que se realiza habitualmente en interior, con el mismo elemento o aparato (bicicleta estática) y con un soporte musical.

El spinning o ciclismo indoor (CI) es una actividad muy popular, practicada, en centros de fitness, por sujetos de diferentes grupos de edad y nivel de condición física. Es un entrenamiento cardiovascular, grupal, realizado sobre una bicicleta estática al ritmo de la música; la sesión va guiada por un instructor que marca la intensidad objetivo en cada parte del entrenamiento (Barbado,C.,2005).

Otros autores la definen como "actividad de fitness de interior, desarrollada sobre una bicicleta estática, en la que los participantes pedalean juntos al ritmo de la música y son motivados por un instructor (Caria, M.A., Tangianu, F., Concu, A., Crisafulli, A. and Mameli, O.,2007).

4.1.1-Historia:

Para entender el nacimiento del ciclo indoor habría que remontarse primero al inicio de las actividades con soporte musical. De esta forma, tendremos que centrarnos en un primer término en la que puede ser considerada como la "madre" de todas modalidades del fitness dirigidas que hoy en día ofertan los gimnasios de todo el mundo: el aeróbic. (y sus derivados, como la popular zumba).

Los orígenes del aeróbic, tal y como lo entendemos en la actualidad, podemos situarlos en el año 1968. En este año apareció publicado por primera vez en EEUU, un libro titulado "Aeróbics". Su autor, el Dr. Kenneth H. Cooper, médico de las fuerzas armadas estadounidenses, expone un programa de entrenamiento que él mismo diseñó para los miembros de las fuerzas armadas de su país. Este programa consistía en llevar a cabo esfuerzos durante periodo de tiempo prolongado, con el fin de aumentar el rendimiento y la resistencia de quienes lo realizaban, disminuyendo así el porcentaje de riesgo a sufrir enfermedades cardíacas y respiratorias.

El ciclo Indoor es pues una actividad posterior que toma del aeróbic tres de sus principales características: sesión dirigida a un grupo, coreografiada o perfectamente estructurada y con una base musical motivante.

Sabiendo esto, el CI es una disciplina del fitness que nace en los Estado Unidos en el año 1987, de manos del ex-ciclista profesional Jonathan Goldberg (Jhonny G), y básicamente consiste en una recreación de un viaje en bicicleta, simulando distintos tipos de caminos y superficies, acompañado de una música altamente motivante, y basada en conceptos de ciclismo de alto rendimiento. El spinning® es creado como gran alternativa originada desde el ciclismo completo y proviene de los clásicos rodillos de entrenamiento.

El CI no es una disciplina competitiva: sólo es una actividad divertida en grupo y de superación personal, dirigida por un entrenador cualificado, que utiliza la música y programas de entrenamiento acordes las necesidades y mejorando la condición física y mental de las personas que lo practican (Heredia. J., 2010).

Así pues en 1991 Johnny conoce a John Baudhuin, un ávido ciclista, y los dos se unen para refinar el diseño y hacer la primera carrera de bicicletas Spinner. Promovido por la empresa de educación *Mad Dogg Athletics*, (con sede en California), Johnny G. junto con John Baudhuin, comenzó a extender su pequeña modalidad deportiva por el continente americano con la intención de desarrollar un programa de entrenamiento completo usando bicicletas estáticas.

Un año después (1992) ambos comienzan la fabricación y distribución comercial de la bicicleta Spinner y el programa de Spinning (marca registrada y patentada), siendo en 1993 cuando el programa de Spinning es ofrecido oficialmente en gimnasios Crunch en Nueva York.

Con la demanda para el programa de Spinning superando la capacidad de Mad Dogg para la construcción de bicicletas, la empresa otorga licencias para la fabricación de Schwinn. Simultáneamente Johnny G. se introduce en la Convención IHRSA y su colaborador John Baudhuin viaja a Italia, Suiza y Francia para llevar a cabo las primeras orientaciones a instructores europeos.

En 1995 el SPINNING® se practicaba en todo EE.UU., y hoy hay más de 30.000 instructores que lo enseñan en más de 100 países y en más de 5.000 gimnasios.

En los posteriores años (1998 a 2001), comienza a expandirse aún más la modalidad con la celebración de distintos eventos: la primera Spinning Mundial y la Conferencia de Deportes (WSSC) se lleva a cabo en Los Ángeles, California (1999), W SSC tiene lugar en Chicago, Illinois en el año 2000, Primer evento Experiencia Spinning en los Países Bajos (2001).



Ilustración 1 Spinner Pro

Del mismo modo según se van sucediendo los años, las bicicletas estáticas van obteniendo ligeras mejoras y presentando distintos acabados. Corría el año 2002 cuando salía al mercado El Spinner® Pro™ y el Spinner® Elite™ como nuevos diseños de la marca.

La tecnología se va sumando al desarrollo de la bicicleta creándose en el año 2009 el eSpinner® un entorno interactivo, que permite a los usuarios tomar una visita guiada, una clase de tipo virtual. Unido a este avance la empresa presenta con posterioridad una nueva aplicación de giro por el iPhone y Android y la web para el análisis y estudio de las sesiones realizadas así como unos pedales específicos para el uso en las sesiones de spinning.



Ilustración 2 Nueva aplicación para Android y Iphone

Poco tiempo después comienza la comercialización de los videos, tutoriales y comienza a expandir más su "imperio" con la adquisición de distintas marcas registradas dedicadas a la explotación de elementos gimnásticos o de entrenamiento como; Resistir-A-Ball® (2008), Pico Pilates® (2009), Bodyblade (2009), alianza estratégica con Conceptos Kettlebell™ (2013), y CrossCore®(2014).

Si bien el CI es una actividad que nace en EEUU en 1987 su práctica no aparece en España hasta mediada década de los 90 (1995), teniendo a Kim Forteza y Francisco Zamora como los pioneros de la propagación de la actividad. A pesar de su acusado retraso, el CI ha tenido un crecimiento meteórico desde su aparición en nuestro país, convirtiéndose con el paso de los años en una de las actividades más demandadas en los centros de fitness.

La sencillez de la práctica del CI, acompañada por la facilidad de regulación de la intensidad, la motivación del mismo y efectividad para mejorar el sistema cardiovascular han marcado la llegada del público masculino a las clases colectivas, y con ello, el incremento notorio de los usuarios en las mismas. (Águila, C., Sicilia, A., Muyo, J.M., Orta, A., 2009).

De este modo, desde su aparición el CI presenta una escala en sentido creciente que lo ha convertido en uno de los pilares del funcionamiento de los principales gimnasios o salas de fitness de nuestro país. Sin embargo no existen estudios fehacientes que reporten verdaderos datos de interés al respecto, pues los datos existentes engloban, de manera general, la evolución e incremento de todas las actividades dirigidas desarrolladas en los centros deportivos, pero no se centra exclusivamente en una sola y se ciñe solo a datos porcentuales en cuanto a la práctica de las actividades dirigidas, con respecto a otro tipo de actividad física o deporte (Anexo II).

4.1.2.-El soporte musical:

La música posee una vital relevancia dentro del desarrollo de las sesiones de Ci. Es un elemento dinamizador de las mismas, un complemento motivante que marca la cadencia de pedaleo, y por tanto, el nivel de intensidad de la sesión en cada momento (junto con la resistencia de frenado y la posición del cuerpo).

Se deben seleccionar temas estimulantes, rítmicos y muy variados que sean del gusto de los usuarios y del instructor. Del mismo modo la música seleccionada tiene que ser variada para tratar de atraer al mayor número de practicantes posibles.

En el siguiente cuadro se ejemplifica la relación existente entre la cadencia de pedaleo (rpm) y los bpm (bits por minuto) así como la influencia del tiempo musical a la hora de realizar diferentes ejercicios sobre la bicicleta (Barbado C., 2007):

BPM	RPM	TIEMPO	TERRENO
120	120	Simple	Llano, bajada
120	60	Doble	Ascensión a puertos
60	60	Simple	Ascensión a puertos
60	120	Medio	Llano, bajada

Tabla 2: Relación entre rpm, bpm y el tiempo. (Barbado. C., 2011)

Cuando escuchamos una canción notamos un impulso armónico y constante que, posiblemente, nos anime a mover un pie; ese ritmo se denomina tiempo musical y se contabiliza en beats por minuto (bpm). Normalmente las canciones están divididas en 4 frases de 8 beats, las cuales forman un bloque; el primer beat de cada bloque es un golpe más fuerte que se llama master beat. En el caso de otras actividades como el aeróbic, la música utilizada está especialmente medida para que siempre tenga las mismas características.

Existe una relación directa entre la cadencia de pedalada y el tiempo musical. Encontramos tres posibilidades claramente diferenciadas:

RITMO	CADENCIA (rpm)	MÚSICA (bpm)	UTILIZACIÓN
En un tiempo/1 vuelta	1 rpm	1 bpm	
En medio tempo/2 vueltas	2 rpm	1 bpm	Descenso y esprints
En doble tiempo/0.5 vueltas	1 rpm	2 bpm	Escalada puertos y recuperación

Tabla 3: Relación entre la cadencia y el tiempo musical. (Barbado C., 2007).

La relación de los beat, irá en función del segmento a escoger. Si la música lleva una velocidad de 120 beat por minuto y decidimos hacer una subida con esa canción, transformaremos la cadencia a 60 rpm (doble tiempo).

En función del tipo de etapa o ejercicio que se esté realizando se aplicará un determinado ritmo de pedaleo. Este dependerá de la exigencia de la etapa de la sesión en la que nos encontremos.

Así por ejemplo los descensos y esprints se realizarán en medio tiempo, las escaladas y los intervalos de recuperación en doble tiempo, y los llanos en un tiempo.

4.1.3.-Métodos de entrenamiento sobre una bicicleta estática:

Antes de reflejar cuáles son los principales métodos de entrenamiento es importante abordar la cuestión de las posibles vías energéticas utilizadas en la sesión de CI. Su valoración es importante para entender por qué, y cuáles, son los principales métodos de entrenamiento en la disciplina.

A continuación repasaremos las Vías energéticas que predominan en una clase de CI, ya que mantienen una estrecha relación con las Zonas de Entrenamiento:

Vías energéticas	% FC Máx.	Zonas de Entrenamiento
Anaeróbica Aláctica	>95%	5 Máxima
Anaeróbica Láctica	85-95%	4 Umbral
Aeróbica (predominio glucólisis)	70-85%	3 Capacidad
Aeróbica (glucólisis y lipólisis)	60-70%	2 Resistencia
Aeróbica (predominio lipólisis)	50-60%	1 Recuperación

Tabla 1: Seminario ciclo Indoor avanzado Pro Cycling. (2014)

En la vía A.aláctica el % de FC es orientativo puesto que debido a la brevedad de los esfuerzos no se tienden a alcanzar dichos valores.

De esta forma una vez conocidas las vías energéticas utilizadas procedemos a abordar los principales métodos de entrenamiento que deberían utilizarse en CI, reflejados en el anexo I.

Los métodos utilizados no son otros que los métodos tradicionales del atletismo, extrapolados, a la práctica de nuestra modalidad.

Así pues, según el método de trabajo utilizado variará: la duración del mismo, el tiempo de recuperación, así como la intensidad y el tipo de efectos que produce sobre el organismo.

Los métodos de entrenamiento se dividen en; continuos e interválicos. En los primeros la carga de trabajo se mantiene durante toda la sesión (sin pausas), mientras que en los segundos a las fases de carga les sigue una de recuperación (activa).

Los métodos continuos (uniformes y variables) mejoran el metabolismo aeróbico, la capilarización, la tolerancia al lactato, el VO₂ máx. y descienden la FC en reposo y durante el ejercicio.

Por su parte los métodos interválicos mejoran los procesos anaeróbicos, la capilarización, la tolerancia al lactato, el VO₂ máx y utilizan los sistemas de fosfágenos.

La duración de ambos es muy variada y suele ser siempre superior a los 30 minutos en los continuos y una oscilación entre los 8-60 segundos si son cortos, 1-3 minutos si son medios y 2-15 minutos si son largos. La aplicación de qué tipo de entrenamiento dependerá del grupo al vaya dirigido. Si bien es recomendable el uso de entrenamientos variados, los métodos interválicos conllevan un gran esfuerzo por su elevada intensidad y requieren de una buena condición física y una experiencia previa. Los continuos suelen ir asociados a usuarios principiantes con el fin último de mejorar el metabolismo aeróbico.

Conforme al breve resumen presentado, más adelante desarrollaremos una propuesta de entrenamiento que compagina ambos métodos, modificando sus intensidades en función del nivel del grupo o del sujeto.

5. Análisis del trabajo actual:

En la actualidad el CI se desarrolla basándose en los principales métodos de entrenamiento ya existentes, derivados de la práctica del atletismo como bien se refleja en distintos manuales de CI (Barbado C., 2007, 2011). Si bien esa debería ser la dinámica a seguir en todos los centros, esta no siempre se cumple, principalmente por la falta de formación de los monitores o por la excesiva estructuración de las sesiones por parte de las distintas franquicias que lo gestionan.

A continuación mostramos los tipos de sesiones más comunes:

Los % son para FC de reserva (información recopilada de distintas webs; g-se.se.com, telegym.es, gymfactory.net)

a) *Capacidad Aeróbica Baja (CAB)*: El %FC de trabajo se moverá entre el 65% – 75%. Las técnicas de pedaleo a utilizar son principalmente llano sentado y montaña sentado.

b) *Capacidad Aeróbica Alta (CAA)*: El %FC de trabajo se moverá entre el 75% – 85%. En este tipo de sesión se combinarán todas las técnicas de pedaleo (llano sentado, llano de pie, montaña sentado, montaña de pie, llano en tiempos o montaña en tiempos).

c) *Fartlek*: El %FC de trabajo se moverá entre el 65%-85%. Son sesiones exigentes recomendadas para usuarios entrenados y experimentados. Las técnicas de pedaleo (al igual que en las CAA), se utilizan todas. Grandes altibajos en FC.

d) *Montaña*: El %FC de trabajo se moverá entre el 75%-85%. En este tipo de sesión (en la fase principal) iremos a mitad cadencia de pedaleo, y la posición será cualquier tipo de técnica de montaña (Montaña de pie, sentado y/o por tiempos). Se pueden introducir llanos para soltar.

e) *Interválica Extensiva*: El %FC se moverá entre el 65%-85%. Como en el *Fartlek* y las CAA, se utilizarán todas las técnicas de pedaleo para las series que mantendremos el 85% de FC y se utilizarán los pedaleos de llano sentado, a cadencia de música de aprox. 80 bpms, para bajar al 65% en cada recuperación

Aunque estos tipos de sesiones si se basan en los principales métodos de entrenamiento, no poseen en la mayoría de los casos una progresión lineal que busque un proceso de adaptación del usuario y, por tanto, una mejora.

En rasgos generales una sesión de CI presenta la siguiente estructura(Barbado, C.,2011).

a) *Fase previa*: Revisión y ajuste del material, resolución de posibles dudas y breve explicación del trabajo a realizar en la sesión.

b) *Calentamiento*: Con una duración entre 5-10 minutos. El objetivo es la preparación física y psicológica del usuario. La característica fundamental es la progresión en cuanto a la intensidad.

c) *Parte principal*: Con una duración que oscila entre los 20-40 min. Se llevan a cabo los contenidos específicos de la clase, tratando de alcanzar los objetivos planteados con anterioridad. La intensidad de trabajo debe situarse entre el 70% y el 90% de la FC máx.

d) *Vuelta a la calma o cool down*: Con una duración entre 5-10 minutos. Se realiza un descenso paulatino de la intensidad de trabajo mediante:

-Descenso de la FC; disminuyendo el número de pedaladas y la resistencia a vencer.

-Estiramientos: Tanto de tren inferior como de tren superior.

e) *Finalización*: Predisposición del monitor hacia el alumno ante cualquier posible duda y tiempo de motivación y aprobación por el trabajo realizado.

En definitiva, las sesiones actuales de CI se estructuran en 5 fases bien diferenciadas (Barbado, C., 2007,2011). Sin embargo, obvian: la gran variabilidad de sujetos que existen en una clase de CI, sus diferentes niveles de condición física (Kang,J. & cols., 2005), sus diferentes tipologías, posibles afecciones o discapacidades(Vilarinho R. & cols., 2007 y 2009) y su disposición psicológica a la hora de enfrentarse a un trabajo de una intensidad relativamente elevada(Green, J. & cols 2007 / Deschamps, S.R,& cols 2005).

6-Análisis de los estudios más relevantes:

Hemos podido comprobar que los distintos estudios existentes sobre esta materia se centran en el desarrollo de tres vertientes principalmente; los estudios relacionados con la intensidad de trabajo y las modificaciones metabólicas, estudios relacionados con el uso de la actividad como un elemento para promover la salud y, por último, los que utilizan la práctica como un elemento rehabilitador de determinadas afecciones o enfermedades.

En los relacionados con la salud, destacamos estudios realizados con sujetos que mostraron el aumento de la musculatura del tren inferior con la práctica del CI. Así, sujetos de mediana edad que realizaron un trabajo interválico, 2 días a la semana, durante 16 semanas, con una cadencia media de 60rpm y una FC máx entre el 70-90%, mostraron importantes ganancias de fuerza tras el entrenamiento (Izquierdo, Häkkinen, Ibáñez, Kraemer, y Gorositiaga, 2005).

Del mismo modo, estudios realizados con el mismo protocolo, también evidenciaron mejoras en los niveles de fuerza del tren inferior con personas mayores, con una media de 68 años de edad. (Izquierdo et al, 2005).

Otros estudios, han demostrado que el uso de RPE (escala de esfuerzo percibido) es óptimo en la cuantificación de la intensidad en ejercicios de carga constante en bicicleta, encontrando mayores correlaciones entre el RPE y la FC, que entre el RPE y el Nivel de Lactato (La) (Green et al., 2005). Al igual que sucede con el uso de protocolos interválicos de alta intensidad (Green et al., 2006).

En la línea, un estudio más reciente realizado con 59 sujetos sanos, con poca experiencia en CI (López-Miñarro & Muyor-Rodríguez, 2009) en una sesión de en un gimnasio y con el uso de RPE por parte del monitor, registro los siguientes valores. La media de FC en la parte principal de la sesión fue de 159 +/- 12 lpm (latidos por minuto). La media de FCR (frecuencia cardiaca de reserva) fue de 71,1 +/- 13 lpm, y los valores medios de la escala Borg 6-20 fueron de 14,2 +/- 1,8 puntos. Este estudio refleja que durante el mayor tiempo de la sesión los sujetos estuvieron sometidos a intensidades de entrenamiento duras según la ACSM.

Más recientemente, Barbado (2013) monitorizó 39 sesiones de CI en las que sobre una muestra de 300 sujetos se registró la RPE y la FC a lo largo del entrenamiento. La FC media obtenida durante la sesión fue $144,84 \pm 15,59$ lpm ($80,95 \pm 8,3\%$ FCmáx teórica). Los registros de RPE fueron $5,39 \pm 1,72$ en el minuto 15; $7,14 \pm 1,34$ en el minuto 30 y $7,14 \pm 2,44$ en el 45. La correlación entre la FC y la RPE en el 15 fue de $r=0,336$; $p<0,01$; en el minuto 30 fue $r=0,291$; $p<0,01$; y en el minuto 45 fue $r=0,459$; $p<0,01$. Este estudio refleja que la intensidad registrada durante las sesiones de CI fue muy elevada. La FC fue un método válido para controlar la intensidad de las sesiones de CI, (aunque ahora se ponga en duda por los efectos que producen factores externos como el tipo de música, la luz, etc. Shaulov y Dubi L., 2009) tanto cuando se valoró en valores absolutos (lpm), como cuando se hizo en valores relativos (%FCmáx teórica). La RPE fue un método válido para cuantificar la intensidad en las sesiones y que existió una correlación significativa entre FC y RPE.

Es cierto que la práctica continuada del CI conlleva mejoras a nivel fisiológico, como muestran distintos autores: Izquierdo, Häkkinen et al., 2005, pero, no es una actividad adecuada para todos los sujetos por su alta intensidad (Battista et al., 2008; Piacentini et al., 2009), requiere de un acondicionamiento previo (Caria y col., 2007) y puede producir lesiones derivadas de su práctica (Zani.Z., 1998).

Por su parte, muchos estudios han medido el gasto calórico de la actividad: algunos autores estiman un gasto energético que oscila entre las 318 y 587 kcal sesión. Otros autores con el uso de la colorimetría directa calcularon un gasto de 804 kcal por hora en una sesión interválica (Piacentini et al., 2009). Estos datos no llevan a poder afirmar que el CI es una actividad con alto gasto calórico debido a la alta intensidad a la que se desarrolla.

Existen también estudios específicos centrados en criterios de cuantificación del esfuerzo (Kang,J. Hoffman,J.R.,2004; Lyton, T. Classen,N.,2005; Piacentini,M.F, Gianfelicini,A.,2009) y otros que se centran en el desarrollo de la actividad como un elemento rehabilitador (Ahlin, J., Abreu, M.A., Vilarinho, R., Madureira, F.,2007; Gómez López, M., Ruiz Gallardo, P.,2007.; Wisløff y col., 2007 y Moholdt y col., 2012).

A modo de ejemplo, estudio llevado a cabo con 89 sujetos postinfartados, (Moholdt y col., 2012) observaron un mayor incremento del VO₂pico tras 12 semanas de entrenamiento. En el caso de sujetos con diabetes, también se han observado mayores beneficios asociados al entrenamiento de alta intensidad(DiPietro, Dziura, Yeckel, & Neuffer,.2006) observaron un aumento de la sensibilidad a la insulina con entrenamientos de alta intensidad (80%VO₂ pico). También se han encontrado mayores beneficios en el entrenamiento de alta intensidad relacionado con el síndrome metabólico.(Tjønnna et al.,2008).

Como cierre de este apartado y de forma reflexiva, aportaremos de forma breve las principales consideraciones derivadas de todos los estudios revisados.

La alta intensidad registrada en todos los escritos consultados es difícilmente compatible con el campo de la salud. Sobre este aspecto cabe resaltar que algunos estudios tienen varios años y las herramientas de medida de la intensidad pudieran no ser del todo precisas. Siguiendo esa línea, nos preguntamos si las elevadas intensidades de entrenamiento hubieran sido alcanzadas en el caso de que se hubieran estandarizado protocolos de entrenamiento.

Otro aspecto relevante es la muestra. Salvo en unos pocos estudios, las muestras no son lo suficientemente amplias como para ser extrapolables al resto de la población. También hay que resaltar, que como sucede en la mayoría de estudios, las muestras se sustentan a base de sujetos voluntarios y, suele existir un mayor porcentaje de hombres, cuando en las sesiones de CI suele ser superior el de mujeres.

Por último reseñar que en el grueso de los artículos analizados no existe una tipología o morfología para la agrupación de sujetos en una muestra. Estas se centran, como suele ser lógico, en rangos de edad o el padecer una afección concreta. Consideramos que podría ser interesante formar las muestras en función de las características morfológicas de los sujetos,y poder así dirimir a qué tipo de organismos se adapta más a la práctica, y cómo se modifican las variables medidas(FC,VO₂ máx, lactato, potencia, RPE,etc) según las peculiaridades de cada tipo de individuo.

En el Anexo nº III se establece una clasificación de los principales estudios utilizados para el desarrollo de este trabajo.

7. La bicicleta:

7.1.-Características de la bicicleta:

Las bicicletas estáticas no dejan de ser una "simulación" de una bicicleta convencional. Aun así, presentan numerosas diferencias entre ellas:

-Rueda: La rueda de inercia, es pesada, normalmente de acero, conectada al eje de los pedales. Pesan al redor de los 20 o 30 kilos. Su utilidad es vital ya que acumula la energía cinética simulando así el movimiento normal de una bicicleta, la inercia del movimiento.

Las bicicletas normales, en cambio, están compuestas por dos neumáticos de goma con radios en su interior y con un sistema de frenado diferenciado para cada rueda (situado en el manillar).

-Sillín: El sillín suele poseer similares características, variando en función de la calidad del mismo. Así un sillín de alta calidad de una bicicleta estática se asemeja bastante al de una bicicleta profesional tradicional.

Existen casos en los que los sillines pueden ser más anchos y acolchados, aunque lo recomendable es que se parezcan lo máximo a los profesionales (dureza, estrechez, rigidez, etc) y sea por ello necesario el uso de un mallot para la práctica deportiva.

-Manillar: Los manillares de las bicicletas de CI poseen dos o tres tipos de cuernos, para facilitar el cambio de agarres. Las bicicletas convencionales suelen permitir solo un tipo de agarre, aunque es cierto que este es diferente en función de la modalidad deportiva (carretera, descenso, cross, triatlón, etc) y que hoy en día, existen manillares con dos tipos de agarres o cuernos suplementados.

-Resistencia: La resistencia en las bicicletas de spinning vienen determinada por el uso de la presión de una zapata contra la rueda o por magnetismo. El control de la resistencia se ejerce mediante una manecilla numerada, que en función de la graduación, aumenta o disminuye la misma. En el caso de las bicicletas tradicionales, la resistencia viene dada por la propia dureza u orografía del terreno, así como por el cambio de velocidades, que aumenta o disminuye la resistencia en función del piñón y de la catalina con la que se pedalee.

7.2-Adecuación de la bicicleta al usuario:

7.2.1.-Altura sillín y manillar:

-La altura del sillín: es la distancia entre la mitad del eje del pedal (en punto muerto inferior) y la superficie del sillín. Tiene que ser la dada por la completa extensión de la pierna, estando el usuario sentado correctamente sobre el sillín de la bicicleta. Y, apoyando el talón

sobre el eje central del pedal. La cadera debe formar entre sus crestas iliacas una línea paralela con el suelo.

Este es el método más casero y rápido, pero existe un método más exacto y reconocido; Método de Wilfried Huigui. Se mide la entrepierna (altura del pubis) dejando una distancia entre las piernas de 10cm. El resultado en cm se multiplica por la constante de Huigui y se obtiene la altura del sillín.

-Altura manillar: La altura del manillar suele ir asociada a las características del usuario y a como este se sienta de cómodo en la bicicleta. No obstante la principal recomendación es que el manillar esté a la misma altura que el sillín.

7.2.2.-Retroceso del sillín: el retroceso viene dado por una línea imaginaria entre la punta del sillín y el eje-centro de las bielas. Esa línea imaginaria, pasa por la rótula y la articulación metatarsofalángica del pie adelantado y del eje del pedal. El retroceso varía en función del practicante y oscila entre los 2 y 6 cm.

7.2.3.-Distancia entre sillín y manillar: convencionalmente se mide con la distancia del antebrazo, es decir, colocando el codo a continuación de la punta del sillín. La distancia desde el codo hasta el final de la mano, con el puño cerrado, sería más o menos la medida idónea.

7.3.-El pedaleo: Consiste en efectuar rotaciones de 360 grados en torno al eje del pedalier.

7.3.1.-Fases del pedaleo:

Los profesores Haushalter y Lang (1984, 1985) analizaron en profundidad la biomecánica del pedaleo. Determinaron cuatro fases teniendo en cuenta la vertical que pasa por el eje de pedalier y asignaron el valor 0° a la fase superior y 180° a la inferior:

*1ª Fase(Impulsión):*de 0 a 90°.El arco superior se sitúa en dirección oblicua hacia abajo.

Se realiza una fuerza hacia delante, (cuádriceps, vasto interno y externo, el recto femoral y el tensor de la fascia lata) y, hacia abajo (glúteo mayor, mediano y menor y cuadrado crural).También se debe hacer mención del músculo gastrocnemio.

*2ª Fase(Presión):*de 90 a 180°. Trayectoria descendente y mayor momento de fuerza.

Se realiza una fuerza hacia atrás (semitendinoso y bíceps femoral), y, hacia abajo (glúteo mayor, medio y menor con el cuadrado crural). Al igual que en la primera fase se involucra mucho en la acción el músculo gastrocnemio.

*3ª Fase(Repulsión):*de 180 a 270°. Comienzo de la fase ascendente. Movimiento hacia tras y hacia arriba.

Se realiza una fuerza hacia atrás (semitendinoso y bíceps femoral), y, hacia arriba (psoas mayor e ilíaco). De rodilla para abajo trabajan el tibial anterior y el peroneo mayor.

4ª Fase (Elevación): de 270 a 360°. Final del recorrido, trayectoria ascendente hasta completar el movimiento circular.

Se realiza una fuerza hacia arriba (psoas mayor e ilíaco) y hacia adelante (cuádriceps, vasto interno y externo, recto femoral y tensor de la fascia lata). De rodilla para abajo el tibial anterior y el peroneo mayor.

Aunque no se encuentren dentro del ciclo de pedaleo, sí es conveniente resaltar la importancia del trabajo muscular que esta actividad desarrolla en distintos segmentos corporales:

-Tronco: Su estabilidad es esencial para evitar alteraciones en la columna vertebral así como para alcanzar un buen rendimiento.

Los músculos para-vertebrales junto con los oblicuos evitan el balanceo de la pelvis, su acción tiende a enderezar el tronco que se mantiene en flexión por el trabajo de las extremidades superiores (anclaje y apoyo) y la acción de la gravedad.

La musculatura abdominal es fundamental puesto que estabiliza la posición corporal e intervienen directamente en la dinámica respiratoria. La acción del glúteo mayor tiende a mover lateralmente la pelvis, y son los músculos cuadrado lumbar y el dorsal ancho los que se oponen a dicho movimiento.

-Cuello: El equilibrio gravitacional entre el hueso occipital y la columna vertical es más acentuado en la posición del ciclista respecto a la posición bípeda.

La flexo-extensión de la columna y el balanceo de la nuca y cabeza producen energía cinética del segmento, lo que puede producir dolores o posibles lesiones en esta zona. Se debe llevar la cabeza arriba, pero sin forzar la musculatura, e intentar modificar la posición de la misma a lo largo de la sesión.

-Extremidades superiores: El brazo y el antebrazo evitan la flexión del tronco colaborando con la zona lumbar y facilitando la técnica de pedaleo. También colaboran con la estabilidad, principalmente cuando se está de pie en la bicicleta.

Se aprecia un movimiento de tracción y empuje alternado y sincronizado con las fases de pedalada. Los principales músculos implicados en este movimiento son; el deltoides, el tríceps e indirectamente el bíceps. El braquial anterior, pectoral, pronador redondo y braco radial dan ajuste a las extremidades y a la firmeza en la sujeción del manillar con las manos.

7.3.2-Técnica del pedaleo:

Según los manuales consultados (Barbado,C.,2007,2011,2013) hemos observado que, de manera común, y de acuerdo con las características ergonómicas, han de tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

-Pedaleo uniforme, sin que exista ningún "punto muerto", es decir, que no exista ninguna fase en la que no se produzca trabajo, y que el movimiento sea producido por la propia inercia.

-El apoyo del pie sobre el pedal siempre en la articulación metatarso-falángica, lo que permite mantener una posición anatómica del pie y la articulación del tobillo durante el pedaleo.

-Las rodillas deben ir proyectadas al frente, respetando la linealidad con hombros, tobillos y punta del calzado.

-La cadera debe mantenerse paralela al suelo trazando una línea imaginaria entre las crestas ilíacas. Evitar el balanceo de la cadera (generalmente derivado de la altura del sillín).

-El tronco debe estar alineado con el eje longitudinal de la bicicleta, en posición siempre semi-erguida, sin forzar las curvaturas cervical, lumbar y dorsal.

-Los hombros paralelos entre sí con una ligera anteversión.

-La cabeza debe permanecer con la mirada al frente para mantener el equilibrio, la correcta respiración y las curvaturas naturales de la espalda.

-El cuello debe permanecer lo más relajado posible.

7.3.3-Cadencias en CI:

Las cadencias de pedaleo pueden ser clasificadas de diversas formas partiendo de la cantidad de revoluciones por minuto (rpm).

Según eso, mostramos los niveles o ritmos en función de las revoluciones alcanzadas:

Bajo 40-50 rpm	Medio-alto 80-100 rpm
Medio-bajo 50-70 rpm	Alto 100-120 rpm
Medio 60-80 rpm	Muy alto 120-150 rpm

Tabla 4: Niveles según las rpm alcanzadas.

Una sesión de ciclo indoor tiene una duración aproximada de unos 50 minutos y una cadencia media de 80 rpm. Esto quiere decir que en una clase de CI se dan unas 4000 pedaladas. Este dato nos sirve para clasificar la actividad como eminentemente cardiovascular y de alta intensidad.

8- Intensidad en el CI:

Existen diversos métodos para cuantificar el entrenamiento cardiovascular desarrollado en la sesión de CI. Los dos principales métodos utilizados para la medición de la intensidad del trabajo desarrollado en una sesión; la medición de la frecuencia cardiaca (FC) y la utilización de una escala de percepción del esfuerzo (RPE). Sin embargo, existen elementos que pueden influir en su eficacia : deshidratación, temperatura corporal, experiencia previa, el tipo de música, etc (Shaulov y DUBI Lufi .,2009). Estos motivos nos hacen valorar también la potencia como un elemento cuantificador del entrenamiento en la disciplina del CI.

-*La FC:* es una herramienta aparentemente fiable, objetiva y económica, y, aunque no guarda un comportamiento lineal con el consumo de V_{O2} máx, nos sirve de referencia para cuantificar el entrenamiento, especialmente en sujetos de nivel medio y en práctica de pedaleo carrera.

Tras una estimación de la FC el usuario ya puede conocer y trabajar con las distintas zonas de trabajo:

- Zona 1: < 70% de la FC máx estimada
- Zona 2: 70-80% de la FC máx estimada
- Zona 3: 80-90% de la FC máx estimada
- Zona 4: > 90 % de la FC máx estimada

(Zonas de trabajo estudios; Neumayr et al. 2002 y Barbado & Baranco, 2007)

-*La RPE:* valoración del esfuerzo percibido, mediante una tabla numérica que aumenta en función de la intensidad del ejercicio.

Hay números estudios que avalan la utilización de escalas de esfuerzo en la realización de ejercicio (Borg 1973 y 1982, Chen, Fan & Moe., 2002). De esta forma es posible evitar posibles sobreentrenamientos y lesiones derivadas de los mismos. No obstante, este tipo de herramientas son óptimas con sujetos con experiencia en la práctica deportiva y de dudosa efectividad en aquellos sin experiencia previa

-*Potencia:* influyen tres factores: la resistencia de frenado, la fuerza que ejercemos sobre los pedales y por último la cadencia de pedaleo. La unidad de medida es el vatio.

Es necesario conocer tres conceptos básicos para conocer cómo realizar la medición de la intensidad a través de la potencia:

-*Potencia absoluta:* Cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo.

-*Potencia relativa:* Cantidad de vatios (w) que un sujeto es capaz de generar por cada kilogramo de peso corporal.

-FTP (umbral funcional de potencia): es la potencia máxima que podemos mantener durante un esfuerzo prolongado (45-60 minutos). El FTP está relacionado con la FC y más concretamente con el umbral anaeróbico del sujeto.

Para medir la FTP de un sujeto se realiza una contrarreloj de 20' a la máxima intensidad posible, se multiplica por 0.05 los vatios obtenidos y se le resta un 5% final. Una vez estimado el FTP se hallan los porcentajes correspondientes a las distintas zonas de entrenamiento.

Una vez conocidos los conceptos básicos, las formas de variar la potencia en una sesión de CI son sencillas; aumentar la cadencia de pedaleo sin variar la resistencia o aumentar la resistencia manteniendo la misma cadencia de pedaleo.

La unión de los tres parámetros nos ayudará a controlar la intensidad del entrenamiento, y son fundamentales para poder adaptar el entrenamiento a los objetivos deseados

9- Posibles riesgos o lesiones derivadas de la práctica ciclo indoor:

-Riesgos cardiovasculares: Los hallazgos de los estudios realizados hasta la fecha sobre la intensidad de entrenamiento en el CI, han llevado a distintos autores a proponer que este tipo de entrenamiento solo debería ser practicado por sujetos sanos tras un periodo de acondicionamiento físico previo (Battista et al., 2008; Caria et al., 2007; Piacentini et al., 2009), si bien también ha sido aplicado en poblaciones sedentarias (Bianco et al., 2010) mediante programas adaptados, con buenos resultados.

La FC cardiaca alcanzada durante las sesiones por un gran porcentaje de los practicantes llega a valores dudosamente compatibles con la salud (Battista et al., 2008; Caria et al., 2007; López-Miñarro & Muyor Rodríguez, 2009; Piacentini et al., 2009). Así, Caria y col. (2007) consideran que el CI no es recomendable de manera generalizada y creen necesaria la realización de un examen médico previo al inicio del programa de entrenamiento, especialmente en el caso de sujetos sedentarios, mayores o sujetos con algún problema de salud. En la misma línea, Piacentini y col., (2009) consideran que el CI puede ser una actividad recomendable para los sujetos sanos, activos y con experiencia en el entrenamiento, mientras que no se trata de una actividad adecuada para sujetos sedentarios, mayores o con problemas de salud.

Existen varios factores de riesgo que deberíamos conocer y manejar a la hora de instruir y dirigir a nuestros clientes en una sesión de ciclo indoor (Brinks, M.S, Franklin ,B.,2012) :

- Hipertensión: PS >140 mmHg o PD >90 mmHg (con o sin medicación antihipertensiva).
- Hiperlipidemia: > 200 mg/dl; colesterol total unido a HDL < 35 mg/dl o colesterol total Unido a LDL > 130 mg/dl.
- Diabetes (altos niveles de azúcar en sangre).
- Tabaquismo (fumador actual o haberlo sido en los últimos seis meses).
- Historia de cardiopatía isquémica en familiares < 55 años.
- Obesidad (IMC > 30 kg/m² o cintura > 100 cm).

-Lesiones: las lesiones en el CI suelen derivarse de defectos en la geometría de uso de la bicicleta, es decir, por un mal ajuste de la bicicleta a las características fisiológicas del sujeto. El segundo motivo se debe al sobre-entrenamiento del practicante por exceso de práctica.

A continuación se muestra un cuadro con las lesiones más habituales en ciclo indoor y los posibles defectos a las que pueden ir asociadas, Zani, Z. (1998):

Lesión	Defecto geométrico asociado	Defecto Técnico asociado
Condromalancia rotuliana	Baja altura del sillín	Flexión excesiva de rodill a
Tendinitis rotuliana	Posición adelantada del sillín	Exceso de resistencia
Lig. Rotuliano interno	Mala posición y altura del sillín	Posición no simétrica del cuerpo
Tendinitis cuádriceps	Sillín adelantado o alto	Pedaleo no simétrico
Tendinitis pata de ganso	Posición alta del sillín	Excesiva extensión pierna en el pedaleo
Tendinitis de isquiotibiales	Posición alta y/o atrasada sillín	Exceso de resistencia
Tendinitis talón de aquiles		Mala posición de la cala o pie en el pedaleo
Tendinitis banda iliotibial	Sillín muy alto o atrasado	Exceso de rot. tibial interna al pedalear
Dolor cervical	Manillar bajo	Poca resistencia o mirada alta
Lumbalgias	Manillar bajo o sillín atrasado	Posición no simétrica del pedaleo

Tabla 5: Lesiones del CI y defectos a los que suelen venir asociadas. Zani, Z. (1998).

Como se aprecia en la tabla 5 las principales lesiones derivadas del desarrollo de la actividad suelen presentarse en las extremidades inferiores, puesto que la mayor carga de trabajo se realiza con las piernas, siendo en las rodillas las principales y más preocupantes.

Sin embargo, son de especial relevancia las posibles lesiones a nivel lumbar y cervical vinculadas a un defecto técnico o un mal ajuste de la bicicleta.

10-Propuesta personal:

A continuación, y teniendo en cuenta lo reflejado en el anterior punto, presentamos una propuesta personal (con diferentes ítems a seguir) de cómo debería ser enfocada una sesión o conjunto de sesiones de CI:

En primer término sería recomendable una valoración médica que evalúe los riesgos cardiovasculares del sujeto, y si esta no fuese posible, un cuestionario de valoración de estado de salud inicial, como por ejemplo el Par-Q.

Tras la valoración inicial, y en función de las características fisiológicas y el nivel de condición física de los sujetos (valorado con un simple test; Ruffier, Cooper, Course Navette,) se realiza una fase de pre-acondicionamiento físico, de unas 2-3 semanas de duración, y con una base predominantemente aeróbica.

Una vez superado el proceso de pre-acondicionamiento se inicia el trabajo con la bicicleta. Se diferenciarían 3 grupos en función del nivel de condición física de los sujetos, su conocimiento y adaptación a la práctica.

De este modo existirán; Nivel 1(condición física media-baja), Nivel 2(condición física media) y Nivel 3 (condición física alta), con una asiduidad de 3, 4 y 5 días semanales respectivamente.

Es de vital importancia la utilización de elementos del control de la intensidad de las sesiones. Existen varias formas de llevar una cuantificación de la intensidad de un ejercicio; cuestionarios retrospectivos, observación directa, percepción subjetiva de un esfuerzo y monitorización fisiológica (La frecuencia cardiaca, el consumo de oxígeno, la Concentración de Lactato en Sangre, etc).

Debido a las características de la actividad, la imposibilidad y el elevado coste de la monitorización fisiológica, se llevará a cabo un seguimiento de la intensidad mediante la Fc (pulsómetro), la percepción subjetiva del esfuerzo (escala de Borg), y si es posible mediante la medición de la potencia con el uso de potenciómetros (ya sea en la propia bicicleta, los pedales o acoplado).

Será tarea del monitor la familiarización del correcto uso así como de una escala de percepción del esfuerzo (Borg), que siempre debe estar presente en nuestra aula.

Las clases se diferenciarán, en función del trabajo a realizar y la intensidad de las mismas, siempre buscando una progresión lineal y un proceso adaptativo del organismo.

Se estructuraría el trabajo, mediante el método de periodización tradicional, trabajando en mesociclos de 4-6 semanas en los que se incide sobre un tipo de entrenamiento o capacidades; resistencia aeróbica, potencia aeróbica, fuerza/velocidad/resistencia anaeróbica y con una progresión de la intensidad a medida que avanzan las semanas.

El objetivo, pues, sería trasladar el tipo de entrenamientos existentes en el ciclismo tradicional y adaptarlos a las necesidades y niveles de nuestros usuarios.

A continuación se muestra un ejemplo de un microciclo tipo. En él se especifica el tipo de sesiones que se va a desarrollar y la intensidad de las mismas según los 3 niveles mencionados:

N1	TIPO SESIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD	ZONA	RPE	POT(w)
L	Continuo uniforme extensivo	45´	70-80% FCmáx	2	6	180 200
M	XXX	XXX	XXX			
X	Continuo uniforme extensivo	45´	70-80% FCmáx	2	6	180 200
J	XXX	XXX	XXX			
V	Continuo uniforme variable.	45´	70-80% FCmáx	2	6-7	190 210
S	XXX	XXX	XXX			
D	XXX	XXX	XXX			

Tabla 6: Ejemplo entrenamiento tipo de Nivel 1. XXX= Descanso.

N2	TIPO SESIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD	ZONA	RPE	POT(w)
L	Continuo variable	50´	75-85% FCmáx	2-3	6-7	180 220
M	XXX	XXX	XXX			
X	Continuo variable	50´	75-85% FCmáx	2-3	6-7	180 220
J	Continuo uniforme extensivo.Recuperación	70´	< 70% FCmáx	1	4-5	110 150
V	XXX	XXX	XXX			
S	Interválico extensivo largo	45´	80-90%FCmáx	3	8-9	220 260
D	XXX	XXX	XXX			

Tabla 7: Ejemplo entrenamiento tipo de Nivel 2. XXX= Descanso.

N3	TIPO SESIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD	ZONA	RPE	POT(w)
L	Continuo variable	50´	75-85% FCmáx	2-3	6-7	180 220
M	Interválico extensivo largo	60´	80-90%FCmáx	3	8-9	200 220
X	XXX	XXX	XXXX			
J	Interválico extensivo medio	35´-40´	85->90%FCmáx	3-4	9-10	220 240
V	Continuo uniforme extensivo.Recuperación	70´	< 70% FCmáx	1	4-5	110 150
S	Interválico extensivo largo	50´	80-90%FCmáx	3	8-9	200 220
D	XXX	XXXX	XXX			

Tabla 8: Ejemplo entrenamiento tipo de Nivel 3. XXX= Descanso.

Siguiendo la estructura anterior las clases irían aumentando progresivamente su duración y/o intensidad a fin de adecuarse a las mejoras experimentadas por los usuarios.

Los usuarios que alcancen el estancamiento en un nivel pasarán al siguiente. El tipo de trabajo variará cada 4 semanas, según los resultados experimentados.

11-Discusión:

Los estudios y manuales analizados muestran el especial auge que está teniendo el desarrollo de actividades con soporte musical y, en especial, el CI.

Derivado de la amplia oferta de demanda en actividades, la elección viene definida por las preferencias de cada sujeto, pero existen diferencias significativas entre ambos sexos (Macías, V. Moya, M., 2002). Aunque autores como Roberts (1997) o Rojek (1997) argumentan que el género es cada vez menos relevante para agrupar o esgrimir las prácticas de ocio de la población. No obstante la práctica del CI ha tenido un aumento progresivo con el paso de los años en detrimento de otras actividades dirigidas como es el caso de aeróbic. (Oferta y valoración de las actividades dirigidas en clubes fitness (Barbado, C., 2010).

Del mismo modo se observa una unanimidad sobre los beneficios que el CI es capaz de aportar, si es aplicado en su correcta medida, y valorando las características individuales de nuestro grupo o sujeto (Green, J.M., Izquierdo, M., etc), pero sin embargo, sigue sin existir un criterio definido a la hora de establecer cuál es el perfil de usuario idóneo para esta práctica. (Barbado, C., Battista, Caria, M.A).

Por otro lado, la información recopilada establece como vital el correcto ajuste de la bicicleta al usuario, haciendo especial hincapié en la postura del mismo, a la hora de realizar una o varias sesiones de CI. (Barbado, C., 2007). El incorrecto posicionamiento o ajuste puede originar lesiones o hábitos posturales negativos para el organismo (Zani, Z., 1998, Martínez González, 1997).

También se focaliza como un aspecto fundamental la metodología utilizada durante el transcurso de las sesiones, así como el nivel formativo requerido a los monitores.

Barbado, C. (2011, p. 128-143) afirma que:

La formación del instructor y el conocimiento de la fisiología y las ciencias del entrenamiento son fundamentales, para que a través del feedback sea capaz de llevar a los sujetos a entrenar a intensidades óptimas para cada uno de ellos, dependiendo de su condición física, su nivel de fitness y los objetivos a conseguir a medio plazo.

De todo lo anterior se deduce que, el CI, es una actividad física con mucho arraigo social y con un potencial sustancioso como elemento dinamizador y beneficioso para sus practicantes.

Aun así, el desarrollo de su práctica requiere cuidar minuciosamente numerosas variables (bicicleta, postura, intensidad, entrenamientos, etc) y su uso no es aconsejable para todo tipo de sujetos.

12- Conclusiones:

- El CI puede considerarse como una actividad de predominio aeróbico, de alta intensidad y que requiere un acondicionamiento previo y no es idónea para toda la población.
- La práctica del CI puede producir efectos contraproducentes o lesiones derivadas de una mala posición en la bicicleta y un entrenamiento excesivo o inadecuado.
- El CI produce mejoras fisiológicas (ganancia de fuerza, mejora Vo2 max, mejora de la capilarización, descenso FC, etc) si se aplica un programa de entrenamiento adecuado y continuado.
- El entrenamiento de CI puede ser utilizado como elemento rehabilitador en determinadas afecciones o enfermedades
- En la actualidad el CI está orientado como un elemento de marketing que busca la rentabilidad de la actividad en número total de usuarios.
- En un futuro la práctica del CI debe conducirse hacia la máxima individualización posible de las sesiones (dentro de lo posible), valorando las necesidades y características de cada usuario y adaptando el entrenamiento al mismo.

13- Bibliografía:

Águila, C., Sicilia, A., Muyor, J. M., y Orta, A. (2009). *Cultura postmoderna y perfiles de práctica en los centros deportivos municipales*. Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte. vol. 9,nº 33

Ahlin, J., Abreu, M.A., Vilarinho, R., Madureira, F.(2007). *Análise da influencia da prática do ciclismo indoor na composição corporal de mulheres que tiveram câncer de mama*. Revista Mackenzie de Educacao Fisica e Esporte , 6 (3): 67-72.

Alonso, D. (2012): *Mujeres, hombres y práctica físico-deportiva: aproximación al sector de los centros deportivos y gimnasios mediante la segmentación por sexos*. Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, N° 175.Recuperado el 5 de Noviembre de: <http://www.efdeportes.com/efd175/practica-deportiva-segmentacion-por-sexos.htm>.

Ashe,M.C.,Scroop,G.C. & cols.(2003).*Body position affects performance in untrained cyclists*. Br J Sports Med ;37:441–444.

Barbado Villalba, C. (2011) El ciclo indoor como actividad física saludable. Revista española de educación física y deporte. Número 394, Año LXIII, 3º trimestre. (nº 20, V época).

Barbado Villalba, C. (2003). *Intensidad de Trabajo en el Ciclo Indoor*. Trabajo de suficiencia investigadora. Universidad Europea de Madrid.

Barbado Villalba, C. (2005). *Manual de ciclo indoor*. Madrid: Paidotribo.

Barbado Villalba, C. (2007). *Manual de ciclo indoor avanzado*. Madrid: Paidotribo.

Barbado Villalba, C. (2011).*Oferta y valoración de las actividades en clubes de fitness*. Instalaciones Deportivas XXI nº168.

Barbado Villalba, C., Barranco, D. (2010).*Manual ICE Tomahawk*. Etapa I.

Battista, R.A., Foster, C., Andrew, J., Wright, G., Lucia, A. and Porcari, J.P. (2008). *Physiologic responses during indoor cycling*. J Strength Cond Res 22: 1236–1241.

Benito Peinado, J.M & cols.(2013). *VI Sinopsio internacional de las actualizaciones en entrenamiento de la fuerza*. Exclusivas Boger S.L.

Caria, M.A., Tangianu, F., Concu, A., Crisafulli, A. and Mameli, O.(2007): *Quantification of spinning bike performance during a standard 50- minute class*. J Sports Sci; 25: 421–429.

Carnethon, M., Whitsel, LP., Franklin, B.A., et al.(2009). *Worksite wellness programs for cardiovascular disease prevention: a policy statement from the American Heart Association*. *Circulation* ;120(17):1725-1741.

Chen, M.J., Fan, X. & Moe, S.T. (2002). *Criterion-related validity of the borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals; A meta-analysis*. Journal of Sports Sciences, 20.(11), 873-899.

Chulvi Medrano, I., Soler Martínez, R., Masiá Tortosa, L. (2008). *La hidratación en el ciclismo indoor*. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 120. Recuperado el 8 de Noviembre de: <http://www.efdeportes.com/efd120/la-hidratacion-en-el-ciclismo-indoor.htm>.

Deschamps, S.R., Domingues Filho, L.A. (2005) *Motivos e benefícios psicológicos que levam os indivíduos dos sexos masculino e feminino a praticarem o ciclismo indoor*. Revista Brasileira de Ciencia Movimento 13(2): 27-32.

Diéguez, J. (2007) *Entrenamiento Funcional en Programas de Fitness*, Barcelona, Inde.

DiPietro L., Dziura J., Yeckel CW., Neuffer PD. (2006) *Exercise and improved insulin sensitivity in older women: evidence of the enduring benefits of higher intensity training*. J Appl Physiol. 01.

García Fernández, Sañudo J., Corrales B. (2015). *Nuevas orientaciones para una actividad física saludable en centros de fitness*. Sevilla: Wanceulen.

Gómez López, M., Ruiz Gallardo, P. (2004). *Evaluación de los factores de riesgo cardiovascular en una población practicante de spinning*. Revista Digital - Buenos Aires. N° 71. Recuperado el 123 de Octubre de: <http://www.efdeportes.com/efd71/spinning.htm>.

Gómez López, M., Ruiz Gallardo, P. (2007) *La práctica del ciclismo indoor en los mayores. Implicaciones metodológicas*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 7 (26) pp. 128-143.

Green, J.M., MC Lester, J.R., Crews, T.R., Wickride, P.J., Pritchett, R.C., Loomax, R.C. (2006). *RPE Association with lactate and heart rate during high intensity interval cycling*. Med Sci Sports Exerc. Jan;38 (1): 167-172.

Heredia Elvar, J., Ramón Costa, M., García Serrano, R. (2004). *Ciclo Indoor para la salud. Aspectos a considerar para una práctica segura. Prevención de problemas y lesiones*. Editorial Dordeta S.A.

Izquierdo, M., Ibañez. J., Hakinnen, K., Kraemer, W.J., Larrion, J.L., Gorosotiaga, E.M. (2004). *"Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men"*, Med Sci Sports Exerc. ;36 (3):435-43.

Kang J., Edward C., Chaloupka, M., Mastrangelo, A., Hoffman, J.R., Nicholas A., Elizabeth O'Connor. (2005). *Metabolic and Perceptual Responses during Spinning® Cycle Exercise*. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 37, No. 5, pp. 853–859.

Macías, V. y Moya, M. (2002). *Género y deporte. La influencia de las variables psicosociales sobre la práctica deportiva de jóvenes de ambos sexos*. *Revista Psicología Social*, 17 (2): 129-148.

Muñoz, A., Martín, S. (2009). *El tao del ciclismo indoor*. Editorial Club Universitario.

Muyor, J.M. (2013) *Exercise Intensity and Validity of the Ratings of Perceived Exertion (Borg and OMNI Scales) in an Indoor Cycling Session*. *Journal of Human Kinetics* volume 39.93101

Neumayr, G., Pfister, R. & cols. (2002). *Exercise intensity of cycle-touring events*. *Int. J. Sports Med.*, 23(7), 505-9.

Pereira, L., Garganta, R. (2010). *Proposta de uma equação de regressão para estimar o pico da frequência cardíaca ou a frequência cardíaca máxima de esforço em indoor cycling*. *Revista motricidade*, vol 3(2): pp. 81-87.

Piacentinni, M.F., Gianfelici, A., Faina, M., Figura, F. and Capranica, M. (2009): *"Evaluation of intensity during an interval Spinning® session: a field study"*. *Sport Sciences for Health*. Volume 5, Number 1 : 29-36.

Rodríguez Monchola, E. et. Al. (2007). *Ciclismo saludable bajo techo (Health indoor cycling)*. Universidad de Rosario. 38 p.-(documento de investigación 12) ISSN; 1794-1318.

Shaulov, N., Lufi, D. (2009). *Music and light during indoor cycling*. *Percept Mot Skills*. 04; 108 (2): 597-607.

Šlachta, R., Stejskal, P. (2007) *Indoor cycling and its using as a health enhancing physical activity*. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.*, vol. 37, no. 2.

Tjønnå A.E., Lee, S.J., Rognmo, Ø., Stølen, T.O., Bye, A., Haram P.M., et al. *Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study*. *Circulation* 2008 07; 118 (4): 346- 354.

Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J.P., Bruvold, M., Rognmo, Ø., Haram, P.M., Tjønnå, A.E & cols. (2007). *Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study*. *Circulation* 115, 3086–3094.

Zani, Z. (1998). *Posiciones incorrectas en la bicicleta. Lesiones comunes y sus remedios*. Editorial Dordeta S.A.

14-Anexos:

Anexo I

MÉTODOS CONTINUOS					
MÉTODO	DURACIÓN CARGA	ZONA TRABAJO	DURACIÓN RECUPERACIÓN	ZONA RECUPERACIÓN	EFECTOS
Continuo uniforme extensivo: Alto volumen de trabajo sin interrupciones.	30 minutos a 2 horas	Zona 1 – 2	No existe	No existe	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del metabolismo aeróbico (mejora de la oxidación de las grasas). Descenso de la FC en reposo y durante el ejercicio. Mejora de la capilarización.
Continuo uniforme intensivo: Se produce un volumen de trabajo inferior al del método anterior, y se mantiene sin interrupciones.	30 minutos a 1 hora	Zona 2 – 3	No existe	No existe	<ul style="list-style-type: none"> Mejora el umbral anaeróbico. Mejora VO₂ máx. Mayor aprovechamiento del glucógeno. Mayor tolerancia al lactato. Hipertrofia del músculo cardíaco. Mejora de la capilarización.
Continuo variable: Cambios de intensidad durante la duración total de la carga de entrenamiento	Continuo Variable 1 - Más de 5 minutos. - Volumen total de trabajo entre 30 minutos y 1 hora	Zona 2 – 3	Menos de 3 minutos	Zona 1 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Adaptaciones al cambio de suministro energético. Tolerancia al lactato. Agotamiento de los depósitos de glucógeno.
	Continuo Variable 2 Entre 3 y 5 minutos. - Volumen total de trabajo entre 20 y 40 min	Zona 3 – 4	Más de 3 minutos	Zona 2 – 3	<ul style="list-style-type: none"> Igual que en el caso anterior (en función de los cambios de intensidad y la duración de los tramos). Navarro Valdívieso, F. (1988)

MÉTODOS CONTINUOS					
MÉTODO	DURACIÓN CARGA	ZONA TRABAJO	DURACIÓN RECUPERACIÓN	ZONA RECUPERACIÓN	EFECTOS
Interválico extensivo largo	Entre 2 y 15 min - De 6 a 10 repeticiones - Volumen total de trabajo entre 45 y 60 min	Zona 3	Entre 2 – 5 minutos	Zona 1 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Aumento del VO₂ máx. Mejora del umbral anaeróbico. Hipertrofia del músculo cardíaco. Glucólisis aeróbica. Mejora de la capilarización.
Interválico extensivo medio	- Entre 1 y 3 min - De 12 a 15 repeticiones - Volumen total de trabajo entre 35 y 45 min	Zona 3 – 4	Entre 90 segundos y 2 minutos	Zona 1 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de los procesos aeróbicos (en pequeña medida). Mejora de los procesos anaeróbicos. Mayor tolerancia al lactato. Hipertrofia del músculo cardíaco.
Interválico intensivo corto I	- Entre 15 y 60 s, - 3 ó 4 series de 3 ó 4 repeticiones - Volumen total de trabajo entre 25 y 35 min	Zona 4	2 – 3 min entre repeticiones 10 – 15 min entre series	Zona 1 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de la capacidad anaeróbica láctica. Mayor tolerancia al lactato. Aumento de la producción de lactato. Agotamiento de los depósitos de glucógeno.
Interválico intensivo corto II	Entre 8 y 15 s, - 6 u 8 series de 3 ó 4 repeticiones - Volumen total de trabajo 25-35 min	Zona 4	2 – 3 minutos entre repeticiones 10 – 15 minutos entre series.	Zona 1 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Procesos anaeróbicos alácticos. Utilización de los sistemas de fosfógenos. Procesos de regeneración de fosfocreatina.

Tabla 9: Métodos de entrenamiento. Manual de ciclo indoor avanzado. Barbado, C. (2011).

Anexo II:

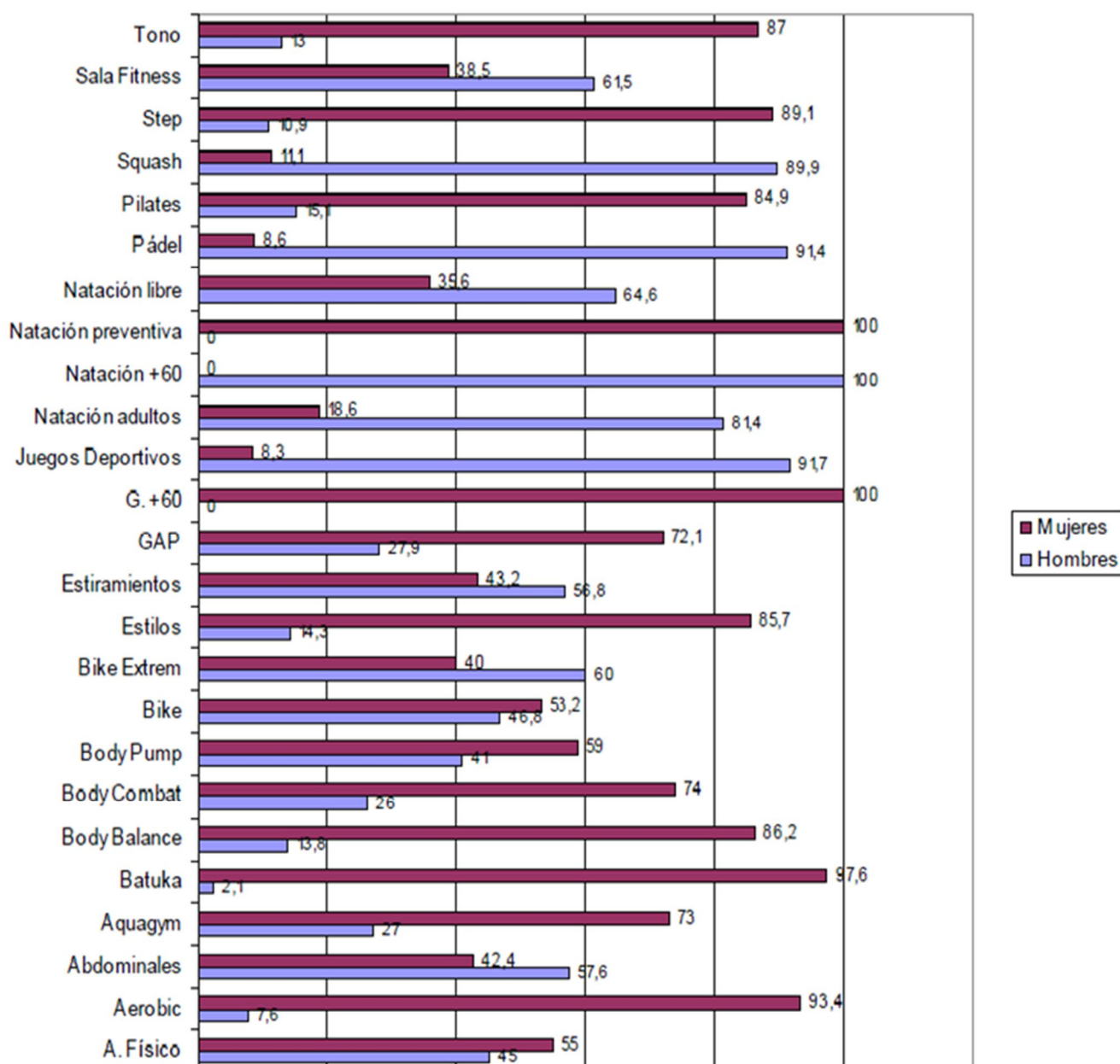
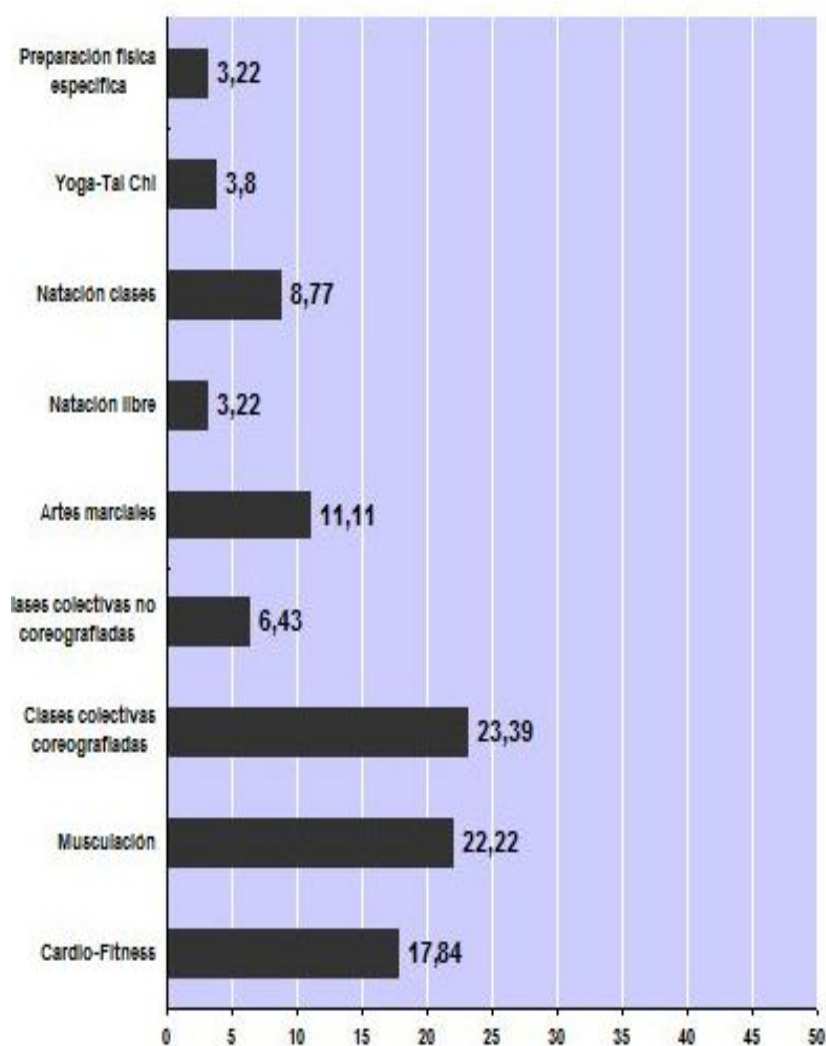


Ilustración 3 Ilustración 3 Cultura posmoderna y perfiles de los practicantes en centros deportivos municipales. Águila, C., Sicilia, A., Muyo, J.M., Orta, A. 2009.

Evolución de las 10 actividades físico-deportivas más practicadas. En porcentaje. 2005-2010

2005	%	2010	%
Natación (recreativa y de competición)	32,6	Gimnasia y actividad física guiadas	34,6
Fútbol (en campo grande, fútbol sala, futbito y fútbol 7)	26,6	Fútbol (en campo grande, fútbol sala, futbito y fútbol 7)	24,6
Gimnasia y actividad física guiadas	26,3	Natación (recreativa y de competición)	22,9
Ciclismo (recreativo y de competición)	19,1	Ciclismo (recreativo y de competición)	19,8
Actividad en el medio natural (senderismo, montañismo, excursionismo)	11,9	Carrera a pie (footing o running)	12,9
Carrera a pie (footing o running)	11,1	Actividad en el medio natural (senderismo, montañismo, excursionismo)	8,6
Baloncesto (en cancha grande y minibasket)	9,4	Baloncesto (en cancha grande y minibasket)	7,7
Tenis	8,9	Tenis	6,9
Atletismo	7,2	Atletismo	6,0
Musculación, culturismo y halterofilia	6,8	Pádel	5,9

Tabla 10: Evolución actividades físico-deportivas. **Fuente:** Elaboración Fundación Encuentro a partir de **CIS (2005): Estudio 2.599. Los hábitos deportivos de los españoles (III)**; y **CIS (2010): Estudio 2.833. Hábitos deportivos en España (IV)**.



Si bien es cierto que existen estudios que muestran que el CI es una de las actividades más practicadas en los centros deportivos españoles (tanto públicos como privados), pero no existe una constancia publicada que refleje como ha sido ese crecimiento desde sus inicios en los años noventa hasta la actualidad.

Ilustración 4: Distribución de usuarios según la actividad que realizan. Alonso Fernández, D.2011

Anexo III:

	Título	Autor	Año	Editorial/Revista	Ciudad
Salud	Body position affects performance in untrained cyclists	Ashe,M.C.,Scroop, G.C.,& cols.	2002	Br J Sports Med ;37:441-444	Vancouver
	Ciclismo saludable bajo techo (Health indoor cycling)	Rodríguez Monchola, E. et. Al	2007	Universidad de Rosario. 38 p.-(documento de investigación12) ISSN; 1794-1318	Rosario
	El ciclo indoor como actividad física saludable	Barbado, C.	2011	Revista española de educación física y deporte. Número 394, Año LXIII, 3º trimestre, 2011 (nº 20, V época). ISSN: 1133-6366 Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte - número 26 -ISSN: 1577-0354 pp. 128-143	Madrid
	Evaluación de los factores de riesgo cardiovascular en una población practicante de spinning	Moreno López, R.	2004	Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 71	Rosario
	La práctica del ciclismo indoor en los mayores. Implicacones metodológicas	Gómez López, M. Ruiz Gallardo, P.	2007	Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 79	Madrid
	Ciclo Indoor para la salud. Aspectos a considerar para una práctica segura. Prevención de problemas y lesiones	Heredia Elvar, J. Ramón Costa, M. García Serrano, R.	2004	Dordeta S.A	Bilbao
	Posiciones incorrectas en la bicicleta. Lesiones comunes y sus remedios	Zani, Z.	1998	Dordeta S.A	Bilbao

Intensidad / Respuestas Metabólicas	El tao del ciclismo indoor	Muñoz, A. Martín, S.	2009	Editorial Club Universitario	Alicante
	Exercise Intensity and Validity of the Ratings of Perceived Exertion (Borg and OMNI Scales) in an Indoor Cycling Session	Muyor, JM.	2013	Committee of Journal of Human Kinetics. volume 39/2013, 93-101 DOI: 10.2478/hukin-2013-0072 93 Section II- Exercise Physiology & Sports Medicine	Almería
	Cuantificación de la intensidad del entrenamiento en el ciclismo indoor	Barbado, C.	2013	[Tesis Doctoral no publicada]. Universidad Europea, Madrid, España. Resumen disponible en Kronos XII(1), 88-89.	Madrid
	Metabolic and Perceptual Responses during Spinning® Cycle Exercise	Kang J., Edward C. Chaloupoka, M. Alysa Mastrangelo, Jay R. Hoffman, Nicholas A., Elizabeth O'connor	2005	Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 37, No. 5, pp. 853–859	New Jersey
	Proposta de uma equação de regressão para estimar o pico da frequência cardíaca ou a frequência cardíaca máxima de esforço em indoor cycling	Pereira, L., Garganta, R.	2010	Revista motricidade, vol 3(2): pp. 81-87	Oporto
	Quantification of Spinning bike performance during a standard 50-minute class	Caria, M.A., Tangianu, F., Concu, A. Mamelli, O.	2007	Journal of Sports Sciences, February 15th 2007; 25(4): 421 – 429	
	RPE Association with Lactate and Heart Rate during High-Intensity Interval Cycling	Green, J. M., Mclester, T. R. Crews, P. J. Wickwire, R. C. Lomax, R.G.	2006	Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 38, No. 1, pp. 167–172	Alabama

Rehabilitación	Análise da influencia da prática do ciclismo indoor na composição corporal de mulheres que tiveran câncer de mama	Ahlin, J., Abreu, M.A., Vilarinho, R., Madureira, F.	2007	Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte , 6 (3): 67-72	Santos
	Effects of indoor cycling in body composition, muscular endurance, flexibility, balance and daily activities in physically active elders	Vilarinho R, Souza WYG, Rodrigues TC, Ahlin JV, Junior DPG, Barbosa FM.	2009	Fitness & performance journal Nov-Dec;8(6):446-51. SSN 1519-90883	Río de Janeiro
Otros	A importância da definição de zonas alvo de treino para o indoor cycling	Garganta, R. Roig, J., Chaves, C., Bomtempo, R.; Alves, N.; Ferreira, J.;	2007	Revista Motricidade vol;3 nº(2):pp. 12-13	Oporto
	La hidratación en el ciclismo indoor	Chulvi Medrano, I. Soler Martínez, R. Masiá Tortosa, L.	2008	Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 120	Rosario
	Motivos e benefícios psicológicos que levam os indivíduos dos sexos masculino e feminino a praticarem o ciclismo indoor	Deschamps, S.R, Domingues Filho, L.A.	2005	Revista Brasileira de Ciencia Movimento 13(2): 27-32	Boqueirão
	Spinning: una actividad completa sobre la bicicleta	Moreno López, R.	2003	Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 65	Rosario

