Bases didácticas del judo

Biomecánica para el estudio y el aprendizaje de la técnica y la táctica del judo

Jaume A. Mirallas Sariola

Primera edición: **Abril 1995**

Título: **"BASES DIDÁCTICAS DEL JUDO"**
Biomecánica para el estudio y el aprendizaje de la técnica y la táctica del judo

Autor: **Jaume A. Mirallas Sariola**

Editor: **Jaume A. Mirallas Sariola**

Producción: **CPET** (Centre de Publicacions del Campus Nord)
La Cup. C/ Gran Capitán, s/n. 08034 Barcelona

Depósito Legal: B-6132-95
ISBN: 84-605-3104-X

BASES DIDÁCTICAS

DEL JUDO

Biomecánica para el estudio y el aprendizaje de la técnica y la táctica del judo

Jaume A. Mirallas Sariola
Licenciado en Educación Física
Maestro-Entrenador Nacional de Judo

Piera, 1.994

Han colaborado

Asesor lingüístico

Fco. Javier Núñez Rodríguez
Doctor en Filosofía y Letras
Licenciado en Derecho
Profesor de lenguas clásicas

Asesores técnicos

Joan Verdaguer Codina
Doctor Ingeniero Industrial
Responsable de Ingeniería en el Dpto. de Investigación del
Centro de Alto Rendimiento de Sant Cugat del Vallès (CAR)

Eusebio Esparza Barroso
Licenciado en Educación Física
Profesor titular de biomecánica del ejercicio
del INEFC de Barcelona

Carles Ventura Farré
Psicólogo clínico
Psicólogo del deporte [miembro de la ACPE]
Entrenador Regional de Judo 3º Dan

Àngel Solà Mauri
Psicólogo clínico
Psicólogo del deporte [miembro de la ACPE]
Pla de Tecnificació Esportiva a Catalunya
[CCC del Baix Llobregat - Barcelona]

Jordi Yuste Gutsems
Maestro-Entrenador Nacional de Judo 5º Dan

Isidre Punsà Cals
Maestro-Entrenador Nacional de Judo 5º Dan

Han colaborado como "Uke"

José Manuel Agrás Martínez
Cinturón marrón

David Luque Blánquez
Cinturón marrón

Alfonso Rodríguez Valencia
Cinturón marrón

Fotografías y gráficos
Jaume A. Mirallas Sariola

Portada
Èric Mirallas Vilaseca
Toni Bou Mena

Índice

Agradecimientos

Introducción

1 Fundamentos elementales de biomecánica aplicables al estudio de la acción técnico-táctica en el judo

1.1 La biomecánica

1.1.1 Áreas de aplicación

1.1.1.1 La biomecánica de los movimientos humanos

1.1.1.1.1 La biomecánica básica
1.1.1.1.2 La biomecánica médica
1.1.1.1.3 La biomecánica deportiva

1.1.2 Áreas de la mecánica

1.1.2.1 Fases de análisis de los movimientos humanos (esquema)

1.1.3 Leyes fundamentales de la Mecánica

1.1.3.1 Primera Ley de Newton del movimiento
1.1.3.2 Segunda Ley de Newton del movimiento
1.1.3.3 Tercera Ley de Newton del movimiento
1.1.3.4 Ley de la gravitación universal
1.1.3.5 Ley del paralelogramo de Stevinius

2 Estructura del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo
[2 Estructura del sistema biomecánico de las técnicas específicas del judo, revista "APUNTS" nº 21, septiembre 1.990]

2.1 Elementos básicos del sistema biomecánico

2.1.1 La estabilidad

2.1.2 El equilibrio

2.1.2.1 El equilibrio estático
2.1.2.2 El equilibrio dinámico

2.2 Acción técnico-táctica [1.2 Proceso del desequilibrio ("kuzushi"), revista "APUNTS" nº 21, septiembre 1.990]

2.2.1 Elementos técnico-tácticos (elementos espaciales)

2.2.1.1 La POSICIÓN de equilibrio del cuerpo

2.2.1.1.1 Posición de equilibrio estático
2.2.1.1.2 Posición de equilibrio dinámico

2.2.1.2 La POSTURA del cuerpo ("shisei")

2.2.1.2.1 Postura de equilibrio estático
2.2.1.2.2 Postura de equilibrio estable
2.2.1.2.3 Postura de equilibrio inestable

2.2.1.3 El CONTROL

2.2.1.3.1 La PRESA ("Kumi-kata" y "tsuri")

2.2.1.3.1.1 La forma de coger
2.2.1.3.1.2 La forma de agarrar

2.2.1.3.2 El CONTACTO

2.2.1.4 El DESPLAZAMIENTO ("shintai")

2.2.1.4.1 Desplazamiento lineal

2.2.1.4.1.1 Fundamental
2.2.1.4.1.2 Específico

2.2.1.4.2 Desplazamiento circular

2.2.1.4.2.1 Fundamental

2.2.1.5 La CAIDA ("ukemi")

2.2.1.5.1 Hacia atrás

2.2.1.5.1.1 Dorsal ("ushiro")
2.2.1.5.1.2 Lateral ("yoko")

2.2.1.5.2 Hacia adelante

2.2.1.5.2.1 Frontal ("mae")
2.2.1.5.2.2 Lateral ("zenpo")

2.3 Estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo
[1 Estructura cinética del proceso del desequilibrio, revista "APUNTS" nº 21, septiembre 1.990]

2.3.1 Fases de la acción técnico-táctica (elementos temporales)
[1.3 Fases del proceso del desequilibrio, revista "APUNTS" nº 21, sep. 1.990]

2.3.1.1 Fase preparatoria
2.3.1.2 Fase inicial
2.3.1.3 Fase final

2.3.2 Secuencias de cada fase de la acción técnico-táctica en el judo ("tachi-waza")

3 Funciones del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo

3.1 Estructura motora de las acciones técnico-tácticas en el judo

3.1.1 Estructura básico-funcional de la TÉCNICA

3.1.1.1 La acción técnica (acción de "arranque" de la fase inicial CLARAMENTE DEFINIDA)

3.1.2 Estructura funcional de la TÁCTICA

3.1.2.1 La acción táctica

3.1.2.1.1 La acción táctica ofensiva (ANTICIPACIÓN/RETENCIÓN/TRANSFORMACIÓN de la acción de "arranque" de la fase inicial)

3.1.2.1.1.1 Ataque directo (anticipación)
3.1.2.1.1.2 Contra-ataque (retención)
3.1.2.1.1.3 Combinación (transformación)

3.1.2.1.2 La acción táctica defensiva

3.1.2.1.2.1 Esquiva
3.1.2.1.2.2 Afrontamiento

Anexo 1: Etapas de la vida del judoka. Categorías de cinturones infantiles
Anexo 2: Estructura didáctica de la sesión de entrenamiento de judo
Anexo 3: Preparación psicológica del judoka
Anexo 4: Estrategia en el combate de judo
Anexo 5: Magnitudes físicas, sus símbolos y dimensiones
Anexo 6: Léxico de los términos utilizados. Analogía entre cantidades lineales y angulares
Anexo 7: Léxico del judo

Bibliografía

Agradecimientos

Debo manifestar mi especial agradecimiento por su apoyo y entusiasmo compartido en la elaboración de este trabajo a: Alejandro Blanco Bravo (Presidente de la F.E.J y D.A.), Emilio Serna Díez (Presidente de la F.C.J. i D.A.); Francesc Ricart i Pidelaserra (Cap del Servei de Docència i Investigació de la D.G. de la Secretaria General de l'Esport de la Generalitat de Catalunya); Josep Masriera i Ballescà (Cap del Servei d'Activitats Esportives de la D.G. de la Secretaria General de l'Esport de la Generalitat de Catalunya); Joan Antoni Prat i Subirana (Director del Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat del Vallès - Barcelona y profesor de "Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo" del INEFC de Barcelona); Andrés Kolychkine Thomson (Dr. en ciencias pedagógicas y profesor titular de judo 7º dan del ISCM de la Habana -Cuba) y Franticek Jahoda (Mag. Diplo. Ing. Universidad de Salzburg - Austria y profesor de judo 3º dan).

Introducción

Jigoro Kano, fundador del judo, ideó una "Regla fundamental del desequilibrio" ("kuzushi"), cuando estudiaba en las escuelas Tenshin-Shinyo y Kito de ju-jitsu. Ésta consistía en la utilización de un esfuerzo mínimo para proyectar al adversario, si antes era colocado en una postura de equilibrio inestable, "rompiendo" la estabilidad de su postura estática/estable ("tsukuri"). En su inicio, en 1.882, el judo es un método pedagógico para cultivar la personalidad del hombre a través de sus "Principios fundamentales".

Hay que reconocer la importancia de esta afirmación, pues ninguna otra escuela de ju-jitsu (disciplina, que se remonta al año 1.532, en la época de Temmon) había manifestado nada similar al respecto.

Aún hoy en día, Jigoro Kano es la figura más relevante. Recopiló una gran "colección" de técnicas (proyecciones, controles, luxaciones, estrangulaciones y golpes), basándose en esta "Regla fundamental del desequilibrio". A pesar de las distintas transformaciones sufridas a través del tiempo, actualmente todavía perdura el legado de este hombre singular, aunque con las modificaciones introducidas entre 1.920-25 y las que en 1.948 se elaboraron para institucionalizar el judo como deporte.

Conviene aclarar que hasta después de la 2ª Guerra Mundial el judo no fue considerado deporte de competición exclusivamente, debido a la necesidad de sistematizar los entrenamientos hacia la consecución de logros deportivos, como principal objetivo. El hecho de que el judo tuviera un importante atractivo para los occidentales, reside en su apariencia exótica y teñida de cierto misticismo oriental. Esta idea encajó perfectamente en una generación de postguerra, que por entonces empezaba a descubrir la práctica del budismo, así como de otras filosofías orientales. Hasta esa época, el judo fue un instrumento de educación filosófica, psicológica y física, cimentado en el misticismo de la cultura oriental y en el empirismo de la sociedad nipona, fiel a sus tradiciones más ancestrales, difícilmente comprensibles en occidente.

Tanto Jigoro Kano, como Koizumi y Kawaishi, padres del judo europeo, se empeñaron en mantener la tradición y conservar el carácter no violento, que diferenciaba al judo de las demás formas de lucha (ju-jitsu, boxeo, etc.). La dimensión lúdico-agonística de los deportes occidentales triunfó, dejando al margen la ética oriental e imponiéndose tras la difusión del judo por todo el mundo en los años '50.

La enseñanza del judo ha seguido, no obstante, una metodología tradicional, mediante conocimientos adquiridos (empíricos), acumulación de datos y de observaciones (directas y/o indirectas), fundamentadas en la experiencia del más viejo maestro (profesor), pero sin rigor científico. Estos conocimientos no son aisladamente falsos y tampoco constituyen un sistema (asistemáticos), ni siguen un método riguroso.

Las distintas metodologías son producto de una recopilación de material y documentación -- "corpus" de conocimiento -- sin una ordenación sistemática de los contenidos, sin una nomenclatura precisa y con unos principios y postulados más que discutibles.

De todas formas, todo lo expuesto hasta aquí no nos hace rechazar las aportaciones empíricas, ni los datos acumulados de la enseñanza tradicional, sino muy al contrario. Nos hace pensar en el aprovechamiento de algunas, estructurándolas como cualquier proceso sistemático al nivel de las exigencias actuales, empezando a interrelacionar sus elementos y sus partes.

* * *

Después de un exhaustivo estudio del judo desde sus inicios, se creó en mí la necesidad de actualizar y equiparar este deporte con otros, que han seguido un desarrollo paralelo a la evolución competitiva. Las nuevas e increíbles marcas en atletismo, por ejemplo, no son fruto de la casualidad, sino de profundos estudios biomecánicos y anatómico-fisiológicos, aplicados en los procesos de entrenamiento de los atletas. La adaptación del organismo del deportista es otra de las características, condicionante de logros deportivos antaño insospechados. Todo ello es el resultado de la investigación y de la utilización de tecnología moderna con el objetivo de mejorar el rendimiento deportivo. Estos avances no serían posibles sin una correcta elaboración de la técnica y de la táctica en base a una metodología/didáctica adaptada al deportista, según la racionalidad de cada planteamiento.

Una didáctica específica sólo puede elaborarse en función de una didáctica general. El dilema consiste en que "una didáctica" del judo no existe en la pedagogía actual, sino únicamente diversos planteamientos, que tratan de circunscribir la problemática, resumida bajo el término didáctica, y de señalar posibilidades de resolverla.

La didáctica como ciencia de enseñanza se refiere a un tejido de procesos educativos, intencionales y funcionales.La didáctica específica del judo deberá entenderse como un equilibrio de principios previa a la metodología: didáctica y metodología deben constituir una unidad inseparable. El paso desde la reflexión didáctica a la enseñanza ha de producirse continuamente y el centro de atención de los profesores debe estar dirigido hacia el qué *(didáctica) y hacia el* cómo *(metodología). La formulación y revisión de los objetivos es cometido de la didáctica, mientras que la metodología ha de ocuparse de la elección de los contenidos.*

La utilización de principios biomecánicos y leyes físico-mecánicas en el estudio de los aspectos técnico-tácticos del judo es la principal problemática para muchos autores interesados en la evolución científico-técnica de este deporte.

Este trabajo presenta un estudio del judo basado en la biomecánica de los ejercicios físicos con un análisis de la posición de equilibrio estático-dinámico y de la estabilidad de la postura del cuerpo y los segmentos corporales. Aplicada progresiva y sistemáticamente en el proceso de aprendizaje y entrenamiento de los elementos técnico-tácticos y mediante la estructuración de la acción técnica y táctica respectivamente, como sistema biomecánico, la enseñanza se convierte didácticamente en coherente y fundamental.

Una estructura básico-funcional de la técnica, estereotipo dinámico-motor, incrementa la coordinación y el equilibrio del judoka, junto con un desarrollo músculo-esquelético apropiado, esencialmente de los abdominales, zona lumbar y extremidades inferiores.

En base a esta estructura básico-funcional de la técnica también puede aumentarse la resistencia y la preparación volitiva dentro del proceso de entrenamiento de los judokas de élite. La aplicación competitiva de esta estructura básico-funcional de la técnica se transforma en una estructura funcional de la táctica.

* * *

Durante los últimos años, ha habido un cambio cualitativo en la práctica deportiva, que ha afectado a la estructura y a la concepción ***científico-técnica*** *del deporte. En su evolución, y de la misma forma que otras actividades humanas, el deporte se ha visto inexorablemente complicado en un proceso de tecnificación.*

Sin duda uno de los principales impulsores de este cambio ha sido la existencia de la alta competición (alto rendimiento), estimulando el desarrollo de una sistemática de trabajo (proceso de entrenamiento deportivo), que ha ido elevando cada vez más las "performances".

La importancia de las ciencias de soporte al entrenamiento de los deportistas de élite es indiscutible. La biomecánica ocupa, en este sentido, un nivel destacado, como ayuda a la enseñanza de la técnica deportiva.

Para la elaboración de este trabajo se han considerado las siguientes bases biomecánicas: a) ***la disposición estructural en tres fases de los movimientos acíclicos en el deporte*** *y b)* ***la mecánica de las acciones técnico-tácticas en el judo en su dimensión cinética estática y dinámica con sus leyes fundamentales*** *(mecánica clásica: tres leyes de Newton, ley de gravitación universal y ley del paralelogramo de Stevinius).*

El objetivo principal es ofrecer al judoka una enseñanza ***sistemática*** *y progresiva de la técnica desde un punto de vista biomecánico y anatómico-funcional. Didácticamente cada profesor-entrenador deberá estructurar las acciones técnicas en el judo (técnicas específicas y complementarias o recursos técnicos), que pretenda enseñar, en tres fases (preparatoria, inicial y final) bien diferenciadas para conseguir una adecuada fijación de todos los elementos técnicos, sobretodo, en el judoka principiante.*

La estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo es un análisis del equilibrio y sus tipos (estático/dinámico) para expresar la relación existente entre la estructura cerebral del entendimiento y sus funciones, articulándose en fases determinadas, susceptibles de ser claramente diferenciadas.

La estructura del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo es una interrelación de todos los rasgos esenciales de cada fase y sus funciones. El desarrollo de la estructura motora se basa en las leyes de la interrelación de los movimientos en el espacio y en el tiempo (estructura cinética) y en las interacciones energéticas y de fuerza (estructura dinámica) en el sistema de movimientos. La enseñanza de la técnica en el proceso de aprendizaje se presenta como una ***estructura básico-funcional*** *en fases claramente definidas y la de la táctica, como* ***estructura funcional****, mediante una fusión fluida de las fases con la anticipación (ataque directo), la retención (contra-ataque) o la transformación (combinación) de la* ***acción de "arranque"*** *de la fase inicial.*

Finalmente quisiera expresar mi gratitud a Carles Ventura Farré, compañero y amigo, quien amablemente se ofreció a elaborar La preparación psicológica del judoka (anexo 3), *contribuyendo a enriquecer la edición de este libro. Pienso que esta colaboración puede ser el inicio de un trabajo conjunto interdisciplinar entre el psicólogo del deporte y el entrenador de judo, de gran ayuda para elevar el rendimiento del judoka competidor.*

Espero que el contenido de ***"Las Bases didácticas del Judo"*** *sirva para potenciar la investigación en el ámbito deportivo y, en el judo, para favorecer el nivel de los profesores con una enseñanza sistemática basada en conocimientos científico-técnicos.*

Para concluir esta introducción quiero referirme a una frase de Roy Inman, que encabeza el capítulo 3 ("Cómo desarrollar la habilidad en la competición") de su libro "Las técnicas de los campeones en combate": *"La falta de una enseñanza sistemática en el judo frecuentemente crea una mentalidad chapucera".*

Piera, junio de 1.993.

1 Fundamentos elementales de biomecánica aplicables al estudio de la acción técnico-táctica en el judo

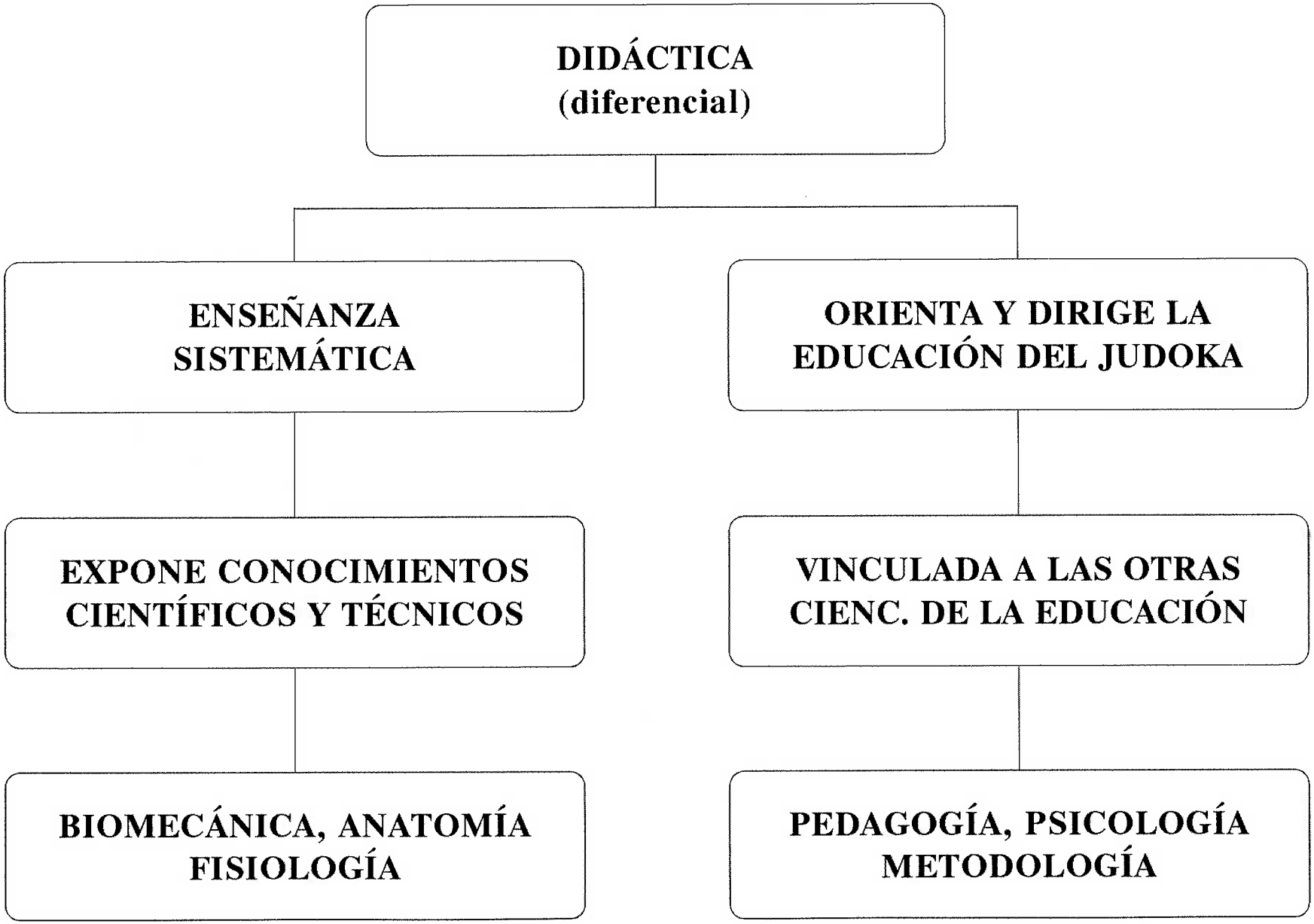
1.1 La biomecánica

1.1.1 Áreas de aplicación

1.1.2 Áreas de la mecánica

1.1.3 Leyes fundamentales de la Mecánica

CONCEPTO DE DIDÁCTICA DEL JUDO



1 Fundamentos elementales de biomecánica aplicables al estudio de la acción técnico-táctica en el judo

Es imprescindible recordar algunos principios de la física que pueden ser aplicados al análisis de los movimientos humanos.Efectivamente, los estudios basados en estos principios no son numerosos, pero el interés respecto a estos problemas va aumentando progresivamente y permite entrever que los diferentes métodos alcanzarán un desarrollo considerable.

Al analizar un movimiento del cuerpo o de una parte del cuerpo hay que tener en cuenta e identificar de manera precisa todo el conjunto de fuerzas que se ponen en juego: las fuerzas internas producidas por las diferentes contracciones musculares, actuando sobre los segmentos óseos ya sea movilizándolos (gesto) o estabilizándolos (mantenimiento de la actitud postural) y también las fuerzas externas, que pueden oponerse o bien agregarse a las anteriores.En cada una de estas fuerzas se consideran las características de dirección, sentido, punto de aplicación e intensidad.

La aplicación de los principios simples, que se exponen en los siguientes apartados, permite analizar con más precisión los movimientos del cuerpo humano.

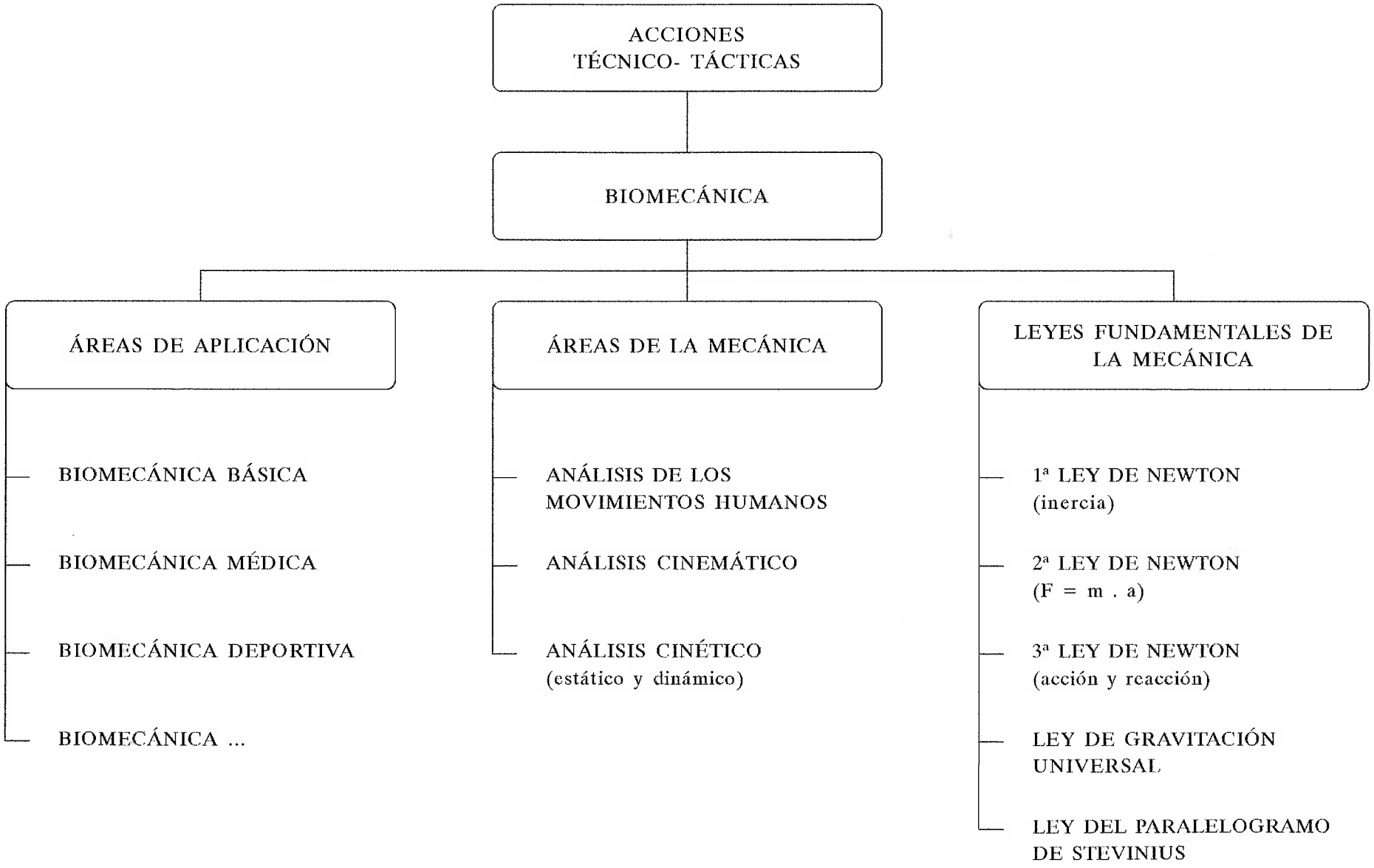
1.1 La biomecánica

El ritmo creciente de desarrollo de las ciencias y tecnologías, característico de nuestra sociedad, se debe, en gran medida, al nacimiento de nuevas y fecundas ciencias interdisciplinares, entre las que se incluye la biomecánica.El desarrollo de la mecánica ejerció una influencia decisiva en el surgimiento de la biomecánica, especialmente, su tendencia nueva formada desde tiempos de Galileo y Newton.Ya Leonardo da Vinci afirmaba que "la ciencia de la mecánica era la más útil y generosa de todas las ciencias semejantes, porque resulta que todos los cuerpos vivos, que tienen movimiento, actuan bajo sus leyes".

Como ciencia reciente, existe un buen número de definiciones de la biomecánica.Resumiéndolas, se podría utilizar la siguiente:

"La biomecánica es la ciencia de la leyes del movimiento mecánico, que aplica los conocimientos procedentes de la ingeniería mecánica al análisis de los sistemas biológicos y, en particular, del cuerpo humano".

FUNDAMENTOS ELEMENTALES DE BIOMECÁNICA APLICABLES AL ESTUDIO DE LAS ACCIONES TÉCNICO-TÁCTICAS EN EL JUDO



1.1.1 Áreas de aplicación

Centrándonos en la biomecánica del cuerpo humano y haciendo una primera aproximación a los esfuerzos, que en su seno se están desarrollando, en la confusión que caracteriza el establecimiento de una elaborada y delimitada estructura de conocimientos en una ciencia nueva como la biomecánica, centran nuestra atención tres grandes campos de aplicación práctica dentro de la biomecánica de los movimientos humanos: la biomecánica básica, la biomecánica médica y la biomecánica deportiva.

1.1.1.1 La biomecánica de los movimientos humanos

La biomecánica de los movimientos humanos se ocupa de analizar los movimientos desarrollados en actividades humanas tales como la marcha, el trabajo, el deporte, la danza.

1.1.1.1.1 La biomecánica básica

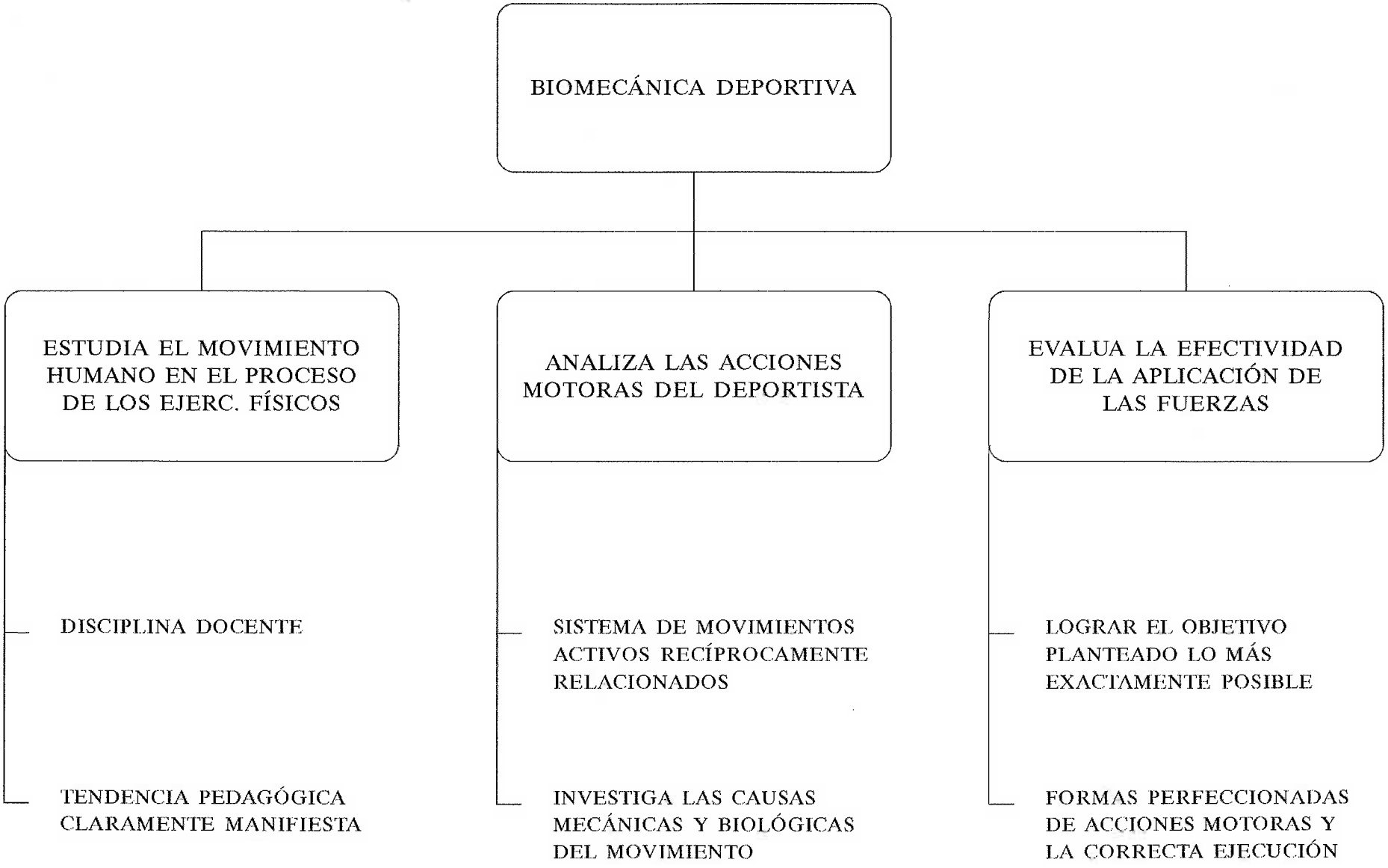
La biomecánica básica está ligada a la comprensión mecánica de la fisiología humana y genera los conocimientos en los que se apoyan las otras biomecánicas e incluso muchas de las técnicas de trabajo son de uso común.

1.1.1.1.2 La biomecánica médica

La biomecánica médica está relacionada con el conocimiento de los procesos patológicos y el desarrollo de técnicas de diagnóstico y pronóstico médicas.

BIOMECÁNICA DE LOS MOVIMIENTOS HUMANOS

Área de aplicación práctica



1.1.1.1.3 La biomecánica deportiva

La biomecánica deportiva, como disciplina docente, estudia los movimientos del hombre en el proceso de los ejercicios físicos.Además, analiza las acciones motoras del deportista, como sistemas de movimientos activos recíprocamente relacionados (objeto del conocimiento).En este análisis se investigan las causas mecánicas y biológicas de los movimientos y las particularidades de las acciones motoras, que dependen de ellas en las diferentes condiciones (campo de estudio).

El trabajo general del estudio de los movimientos del hombre en la biomecánica deportiva consiste en evaluar la efectividad de la aplicación de las fuerzas para el logro más perfecto del objetivo planteado.

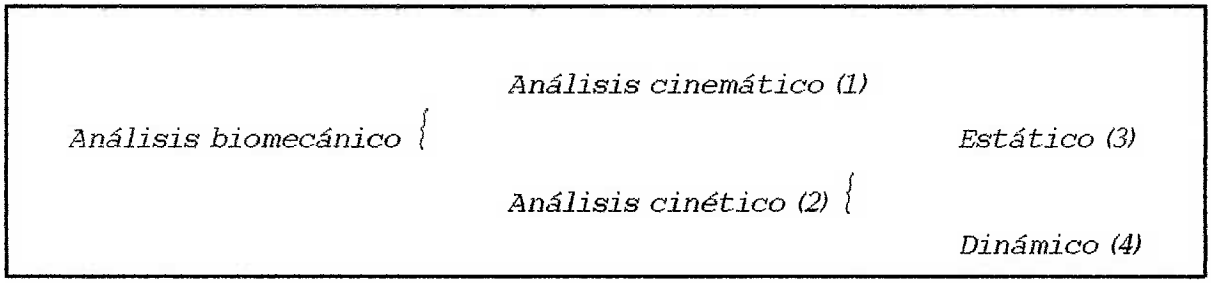
El estudio de los movimientos en la biomecánica deportiva está dirigido al hallazgo de las formas perfeccionadas de las acciones motoras y al conocimiento de la mejor forma de realizarlas.Este estudio debe tener una tendencia pedagógica claramente manifiesta.

1.1.2 Areas de la mecánica

En el análisis biomecánico del cuerpo humano existen dos áreas fundamentales de estudio, que corresponden a los campos básicos de la ciencia de la mecánica, y los aspectos mecánicos de cualquier sistema pueden dividirse en: la estática, ligada al análisis de los sistemas en reposo, y la dinámica, que se ocupa de los sistemas en movimiento.

El estudio biomecánico de los movimientos humanos suele abordarse en dos fases de análisis: el análisis cinemático (descripción del movimiento sin relacionarlo con las cargas mecánicas, que lo han originado o se originan a partir del mismo) y el análisis cinético estático/dinámico (si durante el movimiento se consideran las fuerzas, que actuan interna y externamente sobre el sistema en estudio).

1.1.2.1 Fases de análisis de los movimientos humanos



(1) Descripción del movimiento mediante la determinación de posiciones, velocidades y aceleraciones lineales y angulares de cada uno de los segmentos del sistema en estudio.

(2) Descripción del movimiento mediante la determinación de las solicitaciones mecánicas actuantes sobre cada uno de los elementos del sistema en estudio.
(3) Análisis cinético, cuando el sistema se halla en reposo.
(4) Análisis cinético, cuando el sistema se halla en movimiento.

El análisis cinemático de un movimiento humano involucra, por definición, la descripción del mismo con independencia de las fuerzas, que lo causan.El análisis cinético completo de un sistema en movimiento supone conocer las cargas mecánicas actuantes, que se producen o generan a partir del movimiento, en cada uno de los puntos durante el intervalo de tiempo, que dure el movimiento en estudio.Requiere también el conocimiento previo de las variables cinemáticas asociadas al movimiento y las características antropométricas de los distintos segmentos, que integran el sistema en estudio.

El análisis cinemático junto al análisis cinético constituyen los dos pilares básicos en los que se apoya el estudio biomecánico de cualquier movimiento humano.A partir de ellos puede generarse una tercera fase de análisis, el análisis energético, a través de la manipulación matemática de los resultados cinemáticos y cinéticos.

1.1.3 Leyes fundamentales de la Mecánica

En la Mecánica se establecen abstracciones para describir convenientemente las características del sistema en estudio.Estas abstracciones se denominan ***dimensiones.****El conjunto mínimo de dimensiones mutuamente independientes, que permite construir la Ciencia de la Mecánica, se halla integrado por tres dimensiones conocidas como primarias, mientras que las dimensiones construidas a partir de éstas son denominadas secundarias.*

Entre los conjuntos de dimensiones primarias, que pueden utilizarse, suelen seleccionarse las dimensiones de ***longitud, tiempo y masa.****Estas dimensiones constituyen los ingredientes básicos de la mecánica.*

La idea de longitud, como elemento conceptual, permite expresar cuantitativamente la forma de un cuerpo físico.La dimensión del tiempo hace posible ordenar cuantitativamente los acontecimientos o sucesos físicos.La dimensión masa es una propiedad de la materia, que caracteriza el comportamiento de los cuerpos frente a la acción de una fuerza.

Estas dimensiones primarias (básicas) son expresadas o representadas numéricamente en base a ***unidades*** *(metros, minutos, kilogramos,...) y a partir de ellas se han construido las cinco leyes fundamentales de la Mecánica Clásica o de Newton.*

1.1.3.1 Primera Ley de Newton del movimiento

Todo cuerpo (partícula) continua en un estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme (en línea recta y a velocidad constante), si sobre ella no actua ninguna fuerza exterior.También se llama con frecuencia Ley de inercia. *El movimiento rectilíneo uniforme se caracteriza por el vector (segmento de recta orientado en el que se distingue un origen y un extremo) constante de la velocidad:* $\vec{v}$

$$\vec{v} = constante$$

$\vec{v}$ *no cambia, ni su magnitud, ni su dirección.Un cuerpo en reposo, la constante es cero (const.= 0), permanecerá en reposo.Un cuerpo en movimiento continuará en movimiento con velocidad constante.Un cuerpo se acelera sólo, si una fuerza no equilibrada actua sobre él (inercia).*

Una ***fuerza*** *es un empuje o arrastre ejercido sobre un cuerpo.Es una cantidad vectorial, que tiene* ***magnitud, dirección y sentido.***

La ***inercia*** *es la tendencia de un cuerpo en reposo de mantener el reposo y de un cuerpo en movimiento de continuar en movimiento sin cambios en el vector velocidad.La* ***masa*** *de un cuerpo es una medida de su inercia.*

Todo cuerpo continua en un estado de reposo en ausencia de fuerzas externas

Miriam Blasco, después de ganar el oro olímpico en Barcelona '92

Reposo

Todo cuerpo continua en un estado de movimiento rectilíneo uniforme en ausencia de fuerzas externas

Movimiento rectilíneo uniforme

1.1.3.2 Segunda Ley de Newton del movimiento

El cambio en el movimiento, que experimenta un cuerpo (partícula) es proporcional a la fuerza exterior que sobre ella actua, produciéndose en la dirección con que se aplica.Esta ley se expresa formalmente mediante la ecuación:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Esta fórmula indica que una partícula de masa m sobre la que actua la fuerza F experimenta un movimiento uniformemente acelerado de aceleración a y misma dirección que la fuerza F.La masa (constante de proporcionalidad entre la fuerza y la aceleración) nos muestra la resistencia de un cuerpo a cambiar su movimiento.

Puesto que la velocidad y la modificación de la velocidad (correspondiente a la aceleración a) son magnitudes vectoriales, la magnitud que los cambia, también ha de ser un vector.El símbolo de la fuerza es: $\vec{F}$

A) La fuerza $\vec{F}$ *necesaria para modificar la velocidad (la aceleración* $\vec{a}$ *del peso) ha de ser proporcional a la masa.*

B) La aceleración $\vec{a}$ *es proporcional a la fuerza* $\vec{F}$*, si la masa es constante.*

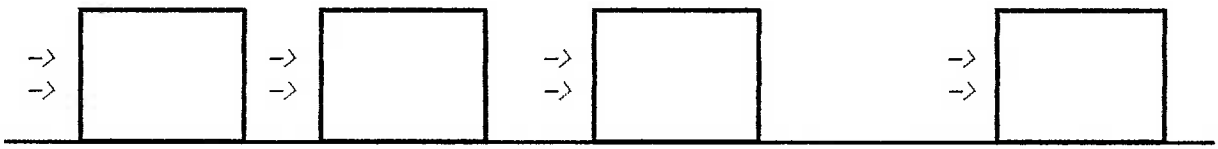
Según las constantes A) y B) podemos concluir: $\vec{F} = constante \cdot m \cdot \vec{a}$

Si la constante es A), resulta: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

De esta forma también conocemos la dimensión de la fuerza $\vec{F}$*:*

$$[\vec{F}] = [m \cdot \vec{a}] = \left[masa \cdot \frac{distancia}{tiempo^2} \right] = kg \cdot \frac{m}{s^2} = N$$

N significa "un Newton"*. 1 N es entonces la fuerza, que impone la aceleración de 1 m/s² a un cuerpo de masa 1 kg.*



Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

El cambio en el movimiento, que experimenta un cuerpo es proporcional a la fuerza exterior, que sobre ella actua.

De la fórmula anterior $[\vec{F}] = [m \cdot \vec{a}] = \left[\text{masa} \cdot \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}^2}\right] = kg \cdot \frac{m}{s^2} = N$

resultan dos consecuencias:

A) La aceleración alcanzada es una medida para la fuerza ejercida.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

B) A través de una fuerza constante, un cuerpo (masa constante) recibe una aceleración constante.Un caso importante de fuerza es el efecto de la ***fuerza gravitatoria****, siempre influye en el cuerpo humano y está dirigido hacia el centro de la Tierra.La caida (*"ukemi"*) del judoka, después de ser proyectado con* "de-ashi-barai" *sobre el tapiz (*"tatami"*) es un ejemplo claro de este efecto.*

Aplicación de las Leyes fundamentales de la Mecánica [Dinámica] en el combate de judo.

Si la dirección de una fuerza pasa por el centro de gravedad de un cuerpo, esta fuerza sólo modificará el movimiento de traslación del cuerpo sin modificar en absoluto su eventual rotación.Por el contrario, si esta dirección no pasa por el centro de gravedad, la fuerza modificará el movimiento de traslación y el movimiento de rotación del cuerpo.

En ausencia de aire, los cuerpos caen con la misma velocidad independientemente de su peso y volumen.La aceleración del cuerpo de un judoka debido al efecto de la gravedad sería constante, si no fuera por la energía cinética producida por el adversario.

El judoka desarrolla un fuerza (energía cinética), que imprime una aceleración al cuerpo del adversario mediante el ***contacto****, modificando éste su velocidad en cuanto a magnitud y dirección, que pasará de* v_1 *a* v_2*. Ambos cuerpos permanecerán juntos, después del contacto, moviéndose a una velocidad común.*

La ***energía cinética*** *de un cuerpo es su capacidad para realizar un trabajo, debido a su movimiento.La energía cinética (Ec) se expresa:*

$$Ec = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2, \quad \text{o también,} \quad Ec = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

La energía de un cuerpo se mide en función del trabajo, que puede desarrollar.El trabajo se define, como el producto de una fuerza F ejercida sobre un cuerpo y la distancia s recorrida bajo su influencia: $W = F \cdot e$

La energía cinética depende directamente de la masa del cuerpo en movimiento y de su velocidad (al cuadrado).En el judo, la "acción de arranque" *de los brazos* ("tsuri") *y la* energía cinética *producida por la velocidad en el desplazamiento del cuerpo de* "tori", *cuando toma* contacto *con el cuerpo de* "uke", *produce un incremento de la velocidad de ambos cuerpos y de su inercia en el sentido del desplazamiento del cuerpo de* "tori", *transformándose en una técnica de proyección.*

1.1.3.3 Tercera Ley de Newton del movimiento

Las acciones o fuerzas mutuas entre dos cuerpos son siempre iguales y de sentido contrario.A cada ***acción*** *se opone una* ***reacción*** *de igual magnitud y sentido opuesto* (ley de acción y reacción).

En la práctica del judo siempre el cuerpo de "tori" *ejerce una fuerza* (acción) *sobre el cuerpo de* "uke", *el cual también realiza una fuerza* (reacción) *idéntica, pero en sentido contrario.De esta forma, ambos judokas mantienen su estabilidad, conservando o recuperando las posiciones de equilibrio estático o dinámico respectivamente.Si el cuerpo de* "uke" *no puede oponer una* reacción *igual a la* acción *del cuerpo de* "tori", *éste perderá su estabilidad, colocándose en una postura de equilibrio inestable, idónea para ser controlado* ("ne-waza") *o proyectado* ("tachi-waza") *con una técnica específica o complementaria del judo.*

"Uke" no puede oponer una **reacción** igual a la **acción** de "tori" y pierde su estabilidad, siendo proyectado con un "seoi-nage"

1.1.3.4 Ley de la gravitación universal

Dos cuerpos (masas, m_1 y m_2) se atraen entre sí con fuerzas de igual magnitud.Esta magnitud es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional a la distancia al cuadrado que entre ellas existe.Formalmente, esta ley puede expresarse mediante la ecuación siguiente:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$ *donde r es la distancia entre los centros de masa*

y donde G [G = 6.67 x 10^{-11} N · m^2/kg^2, cuando F se expresa en newtons, m_1 y m_2 en kilogramos y r en metros] es denominada constante de gravitación universal.

El peso *de un cuerpo es la fuerza de atracción (fuerza de gravedad), que ejerce la Tierra sobre él.Cuando un cuerpo cae libremente, sólo actúa sobre él la fuerza de su peso (P) y la aceleración, que sufre, es la de la gravedad (g).Se puede así expresar la masa en función del peso y de la aceleración:*

$$P = m \cdot a$$

$$m = \frac{P}{g} \quad , \text{ o sea } \quad P = m \cdot g$$

Siendo el peso una fuerza, es preciso expresarlo en newtons.En el sistema m.k.s. se expresa en kg. y se admite, que la aceleración g es de 9,80 m/seg^2.En el sistema c.g.s., la masa se expresa en gr. y g es de 980 cm/seg^2.Por ejemplo, el peso de un judoka, cuya masa sea de 75 kg. vendrá dado por:

$$P = m \cdot g = 75 \text{ kg. x } 9{,}80 \text{ m/seg}^2$$

$$= 735 \text{ newtons}$$

La relación entre masa *y* peso *a menudo se confunde.Ambos términos son proporcionales entre sí, pero no son lo mismo, ni en concepto, ni en unidades.El factor de proporcionalidad (factor local) es la aceleración gravitatoria g (depende del lugar).*

La masa *es la medida de la inercia de un cuerpo, mientras que el* peso *es la fuerza de gravedad, que actúa sobre ese cuerpo.Se habla de kg. (o de gr.) peso.La diferencia con el kg. masa es que el primero es igual al segundo multiplicado por la aceleración.*

La fuerza de gravedad tiene su efecto dentro del campo gravitatorio terrestre y siempre está dirigida hacia el centro de la Tierra (P = m· a.).

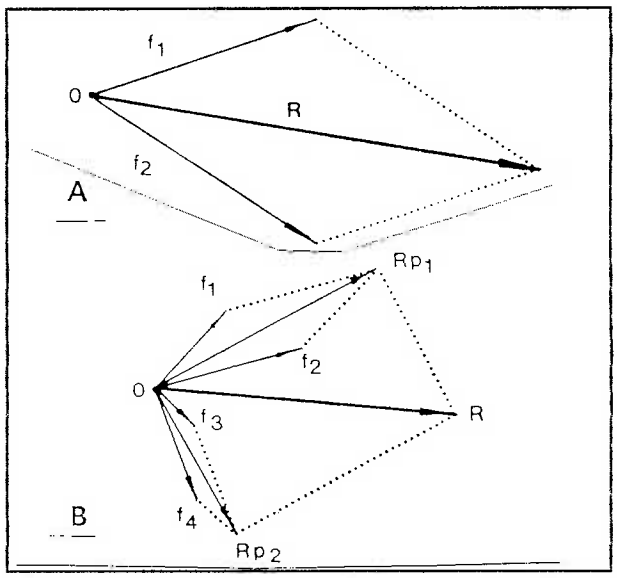
$$g = \cdot \frac{M}{r^2} = 9{,}80 \text{ m/seg}^2$$

1.1.3.5 Ley del paralelogramo de Stevinius

Dos fuerzas de distinta o igual magnitud y de diferente o igual dirección pueden representarse mediante vectores a una determinada escala, dando lugar a un paralelogramo, cuya diagonal representa la suma de ambas fuerzas en magnitud, dirección y sentido.

Un vector (cantidad vectorial) tiene magnitud, dirección y sentido y se representa mediante una flecha dibujada a escala.La longitud de la flecha es proporcional a la magnitud de la cantidad vectorial.El sentido e inclinación de la flecha representan la dirección y el sentido de dicha cantidad vectorial.

La resultante de dos vectores, que actuan en cualquier ángulo, puede representarse por la diagonal de un paralelogramo.Esta diagonal da la intensidad, el sentido y el punto de aplicación de la resultante.La dirección de la resultante se halla alejándose del origen de los dos vectores.



Método del paralelogramo para sumar dos o más fuerzas (cantidades vectoriales).

La figura a) representa dos fuerzas concurrentes (f1 y f2), así como la resultante (R), determinada por la diagonal concurrente del paralelogramo construido a partir de dos fuerzas dadas.

La figura b) muestra varias fuerzas concurrentes y la aplicación del método del paralelogramo.Se suman las fuerzas de dos en dos y se construyen progresivamente los resultados parciales, que se combinan, formando una resultante al cerrar el polígono de fuerzas.

En el judo las acciones de los brazos se analizan como fuerzas concurrentes, cuya magnitud, dirección y sentido se halla definida por la diagonal del paralelogramo, que se forma al unirse sus orígenes.

En las técnicas específicas de proyección, la acción de "arranque" de los brazos ("tsuri") pretende una correcta utilización de las fuerzas en el sentido adecuado para lograr proyectar al adversario.

2 Estructura del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo

2.1 Elementos básicos del sistema biomecánico

2.1.1 La estabilidad

2.1.2 El equilibrio

2.2 Acción técnico-táctica

2.2.1 Elementos técnico-tácticos (elementos espaciales)

2.3 Estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo

2.3.1 Fases de la acción técnico-táctica (elementos temporales)

2.3.2 Secuencias de cada fase de la acción técnico-táctica en el judo ("tachi-waza")

2 Estructura del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo

Se entiende por estructura la configuración morfológica y espacial de un organismo.

Las acciones técnico-tácticas en el judo metodológicamente poseen una estructura cinética en fases (se expresan en el apartado 2.3) y una estructura motora (apartado 3.1) basada en la biomecánica de las acciones (movimientos) deportivo-motoras.Estas dos estructuras forman un conjunto autónomo de funciones, un sistema biomecánico.La composición del sistema biomecánico son sus elementos espaciales (acciones elementales o subsistemas) y temporales (fases o subsistemas).Las acciones elementales (elementos básicos y técnico-tácticos) y las fases (preparatoria, inicial y final) no son más que las mismas acciones (movimientos), sólo que están agrupadas en un sistema a partir de diferentes planteamientos didácticos.

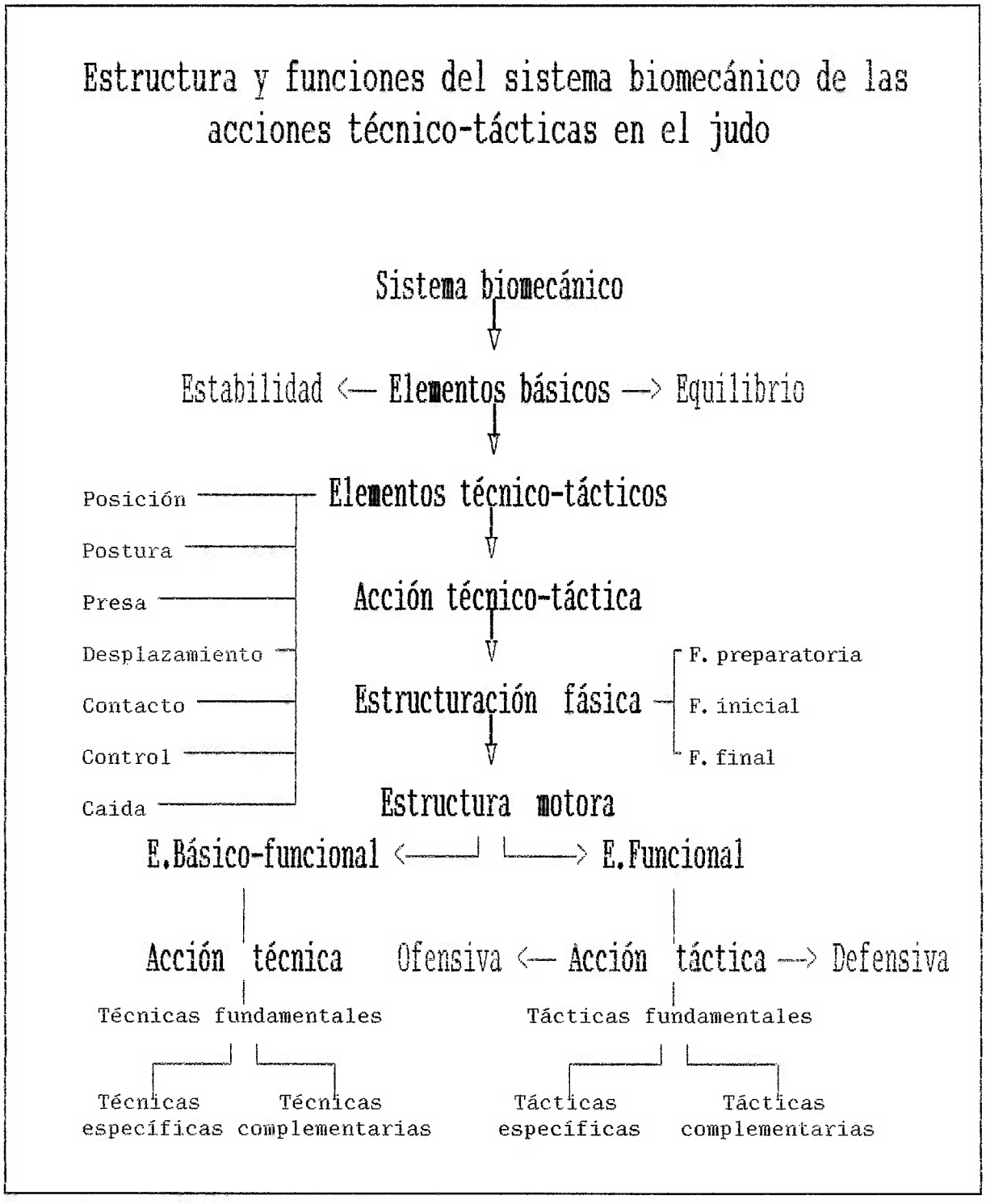
El sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo se define mediante la organización racional de los elementos básicos del sistema, de los elementos técnico-tácticos de la acción técnico-táctica y de sus fases.Esta organización racional pretende reunir el máximo de posibilidades pedagógicas, manteniendo un orden interrelacionado permanente entre sus elementos para poder desempeñar cada uno una función concreta.A toda función le corresponderá una estructura determinada y se debe admitir que no existen funciones equivalentes, sino interdependientes.Los elementos se agrupan entre sí y ayudan unos a otros, coadyuvan al perfeccionamiento del sistema.

La estructura del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo supone la utilización de las leyes fundamentales de la mecánica por su dimensión cinemática y dinámica en un sistema interrelacionado y el conocimiento plurifuncional de todos los rasgos esenciales de cada fase para su estudio y entrenamiento.Esta estructura debe tener un marcado carácter pedagógico dirigido al perfeccionamiento de las acciones motoras (básico-funcional y funcional) *y al conocimiento de la mejor forma de realizarlas.*

Las leyes fundamentales de la dinámica (mecánica clásica) son las tres leyes de Newton, ley de gravitación universal y ley del paralelogramo de Stevinius, expresadas en el apartado 1.1.3 de este trabajo.

Conviene recordar que la mecánica es una parte de la física y estudia el cambio de lugar, el desplazamiento o el movimiento locativo [el movimiento en general] de los cuerpos.La cinemática analiza el movimiento sin tener en cuenta las fuerzas que lo originan y la dinámica, el movimiento y las fuerzas que lo producen.

La idea dinámica de fuerza nace del esfuerzo muscular, que debe realizarse para modificar el movimiento de un cuerpo o simplemente sostenerlo.Esta idea se generaliza y, a través de la experiencia, la fuerza llega a concebirse como una acción, ejercida por un cuerpo sobre otro, susceptible de variar su posición y tipo de movimiento, o bien de producirle una deformación.



Los movimientos del judoka dependen de la estructura de su cuerpo y de sus propiedades.El sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo estudia preferentemente aquellas particularidades de su estructura y funciones, que tienen importancia para el perfeccionamiento de las acciones técnicas y tácticas respectivamente.Este sistema posee propiedades fundamentales, que resultan esenciales para la ejecución de las funciones motoras: básico-funcional de la técnica y funcional de la táctica.

2.1 Elementos básicos del sistema biomecánico

Los elementos básicos del sistema biomecánico son la estabilidad y los diferentes tipos de equilibrio.

Al sistema biomecánico se aplican fuerzas de gravedad, de reacción del apoyo, del peso, tracciones musculares, así como los esfuerzos del adversario, etc.Todas estas fuerzas pueden actuar como equilibrantes o interferentes, conservando o alterando la posición del judoka respectivamente, en dependencia con la posición de los segmentos corporales respecto a su apoyo.

La función de los elementos básicos consiste en garantizar una correcta ejecución de las acciones motoras y mantener el nivel de maestría técnico-táctica durante la conservación y variación de las posiciones del cuerpo del judoka con o sin variar el apoyo.

2.1.1 La estabilidad

La estabilidad es la conservación (equilibrio estático) y la recuperación (equilibrio dinámico) de las posiciones del cuerpo humano.

La estabilidad de la posición estática/dinámica se asegura por la acción de los reflejos estáticos y la regulación libre de la postura sobre la base de las formas técnico-tácticas adquiridas para coordinar movimientos con la participación compleja de analizadores: visuales, vestibulares, cinestésicos y otros.

La ejecución cualitativa de las acciones técnico-tácticas en el judo depende siempre de la estabilidad de la posición en situaciones estáticas y dinámicas.

La posición de equilibrio estático en el judo es fugaz, en cambio, la posición de equilibrio dinámico se modifica constantemente a medida que se aplican las acciones técnico-tácticas, conservando al mismo tiempo la estabilidad general.

En el judo se efectuan a menudo posturas corporales, que se diferencian en cuanto a su grado de estabilidad, Por ejemplo, existen técnicas y tácticas específicas del judo, como "o-goshi" *(dos apoyos) y* "o-soto-gari" *(un apoyo), que adoptan posturas bien distintas, a pesar de que se mantenga el estado de equilibrio y su efectividad.*

El grado de estabilidad depende de los siguientes factores:

A) La superficie de sostén (base de sustentación).El grado de estabilidad es directamente proporcional a su tamaño.

B) La distancia vertical (línea de gravedad) entre el centro de gravedad del cuerpo y la superficie de sostén.El grado de estabilidad es inversamente proporcional a esta distancia.

C) La distancia horizontal del centro de gravedad del cuerpo al borde de la superficie de sostén orientada en la misma dirección.El grado de estabilidad, referente a una dirección, es directamente proporcional a esta distancia.

D) El peso corporal.El grado de estabilidad de un cuerpo es directamente proporcional a su peso.

2.1.2 El equilibrio

El equilibrio (elemento biomecánico omnipresente) es la capacidad de mantener la estabilidad del cuerpo en una posición estática y/o dinámica.

En las posiciones del cuerpo humano sólo se distinguen dos tipos de equilibrio: el equilibrio estático y el equilibrio dinámico.

En las acciones técnico-tácticas del judo, el equilibrio estático/dinámico se perfecciona asimilando los hábitos motrices y educando las aptitudes coordinativas.

2.1.2.1 El equilibrio estático

El equilibrio estático es la capacidad de mantener la estabilidad del cuerpo desde posturas estáticas, sin modificar su posición en el espacio.

2.1.2.2 El equilibrio dinámico

El equilibrio dinámico es la capacidad de mantener la estabilidad del cuerpo desde posturas estables e inestables, modificando su posición en el espacio.

2.2 Acción técnico-táctica

La acción técnico-táctica en el judo es la elaboración (proceso) sistemática de una acción motora compleja para conseguir "romper" el equilibrio estático/dinámico de "uke", *a través del cual* "tori" *aplicará una técnica o táctica específica o complementaria del judo, proyectándolo* ("tachi-waza") *o controlándolo* ("ne-waza") *totalmente.*

En base a las posibilidades de movimiento y de la unión entre los segmentos corporales del cuerpo del judoka, se forma un sistema (mecanismo) bio-dinámicamente coherente (bio-mecanismo) para el estudio y entrenamiento de la acción técnico-táctica en el judo.Biomecánicamente, la acción técnico-táctica se denominará cadena biocinemática dirigida.

La acción técnico-táctica en el judo puede definirse en función del objetivo, vinculado a las acciones técnico-tácticas del adversario y del conjunto de relaciones con el entorno.No indica cuál técnica o táctica específica o complementaria debe aplicarse, sino el objetivo que ha de alcanzarse.

Este mismo objetivo puede lograrse mediante múltiples y distintas acciones técnico-tácticas.La elección del método más adecuado y su utilización lógico-racional condicionará la ejecución, facilitando o dificultando su efectividad.

Las acciones técnico-tácticas, que permiten alcanzar un objetivo (ganar al adversario), no se pueden determinar con independencia del medio en el que se desarrollan, de la categoría del judoka (edad), del nivel de maestría técnico-táctica, ni tampoco sin tener en cuenta las cualidades del adversario.

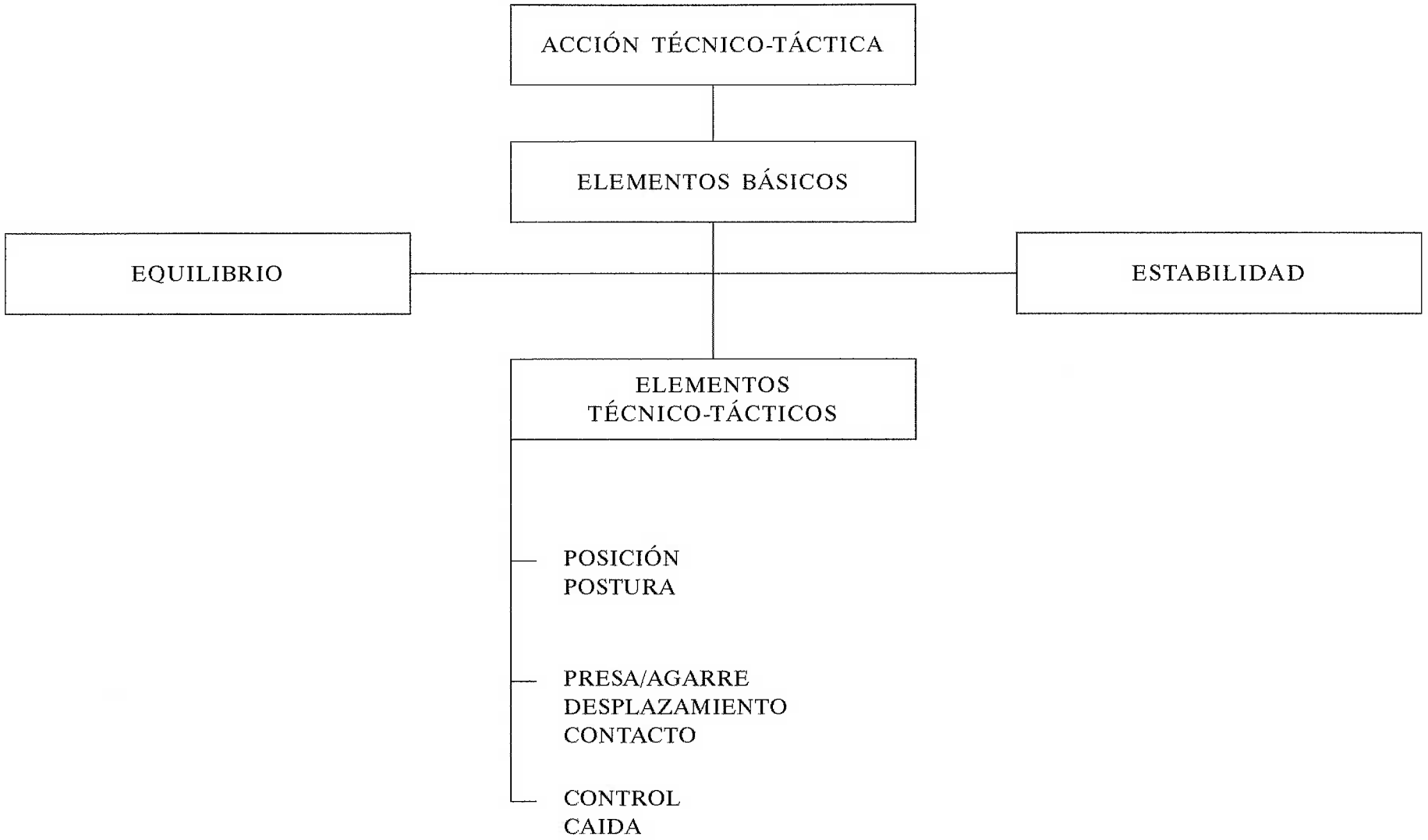
El judoka estará condicionado por las acciones del adversario para la elección de la/s respuesta/s y del momento en que debe/n realizarse.En función del desarrollo del combate cada judoka se adaptará, planteando la estrategia más conveniente para conseguir un resultado positivo.Tácticamente las posibilidades ante una misma situación del adversario son muy variadas y el judoka debe saber cuál es la más idónea en cada momento.Las alternativas para resolver cada situación no son infinitas, su número se halla determinado por los límites funcionales de los sistemas de respuesta del judoka, que le impiden realizar según qué tipo de acciones motoras (movimientos).

Con la acción técnico-táctica ("kuzushi") *en el judo* "tori" *pretende los siguientes objetivos:*

A) Acercar al máximo la proyección de la línea de gravedad hacia fuera de la base de sustentación de "uke", *haciéndole variar la posición de equilibrio estático -- sin desplazamiento de* "uke" *-- o de equilibrio dinámico -- con desplazamiento de* "uke" *-- y colocarlo en una postura de equilibrio estable e inestable respectivamente -- fase inicial de la acción técnico-táctica* ("tsukuri") *-- para poder efectuar una técnica o táctica específica o complementaria del judo.*

ESQUEMA DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS Y TÉCNICO-TÁCTICOS EN EL JUDO

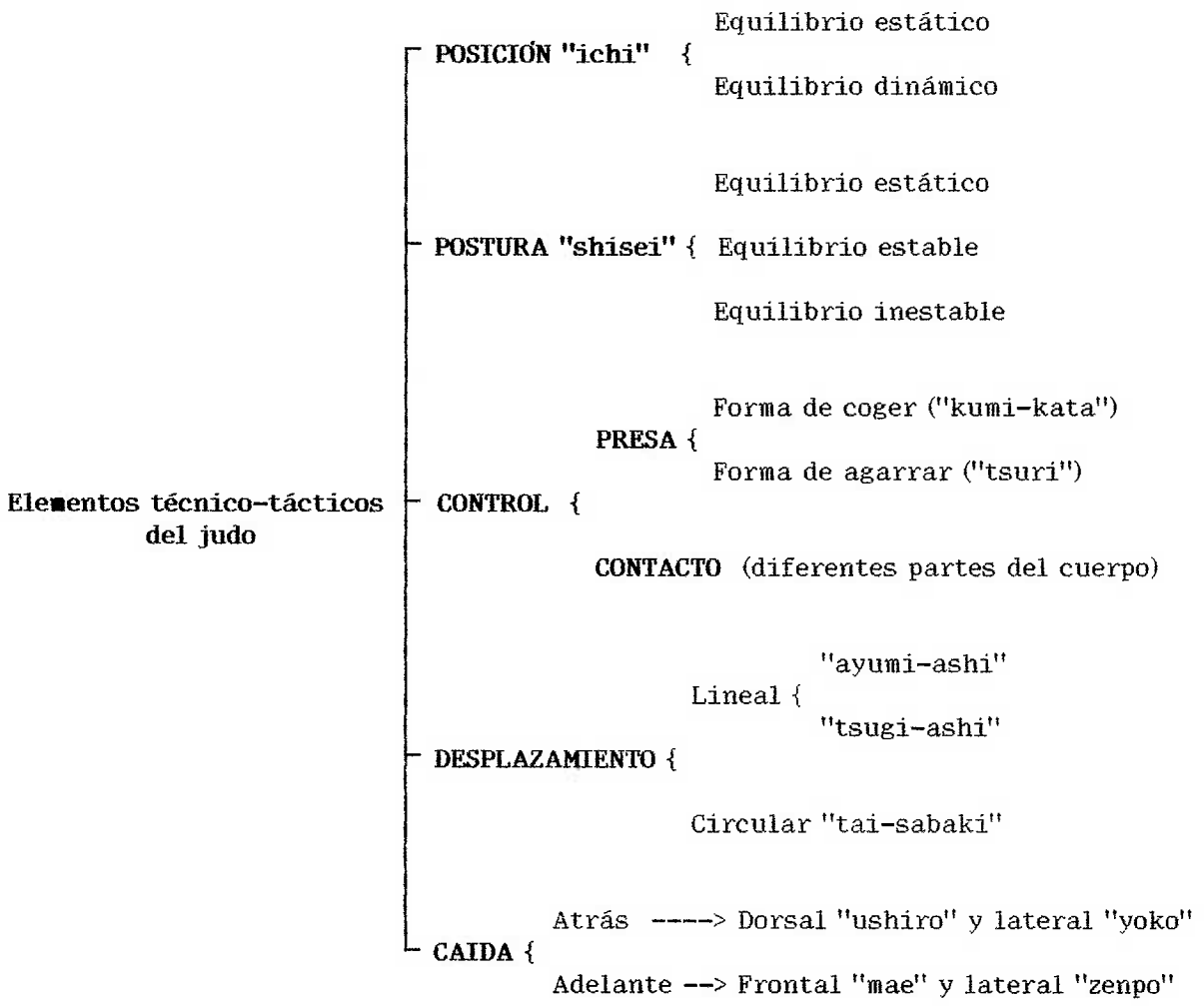
"tachi-waza" y "ne-waza"



B) Aplicar esta técnica o táctica específica o complementaria del judo, proyectando ("tachi-waza") *o controlando* ("ne-waza") *totalmente a* "uke" *-- fase final de la acción técnico-táctica* ("kake") *--, iniciándose una trayectoria (vía) de proyección hasta llegar al suelo* ("tatami") *con una caida* ("ukemi").

2.2.1 Elementos técnico-tácticos

Los elementos técnico-tácticos del judo son las partes esenciales e imprescindibles de la acción técnico-táctica, que interrelacionados en un sistema biomecánico de entrenamiento son la base de la estructura motora (básico-funcional y funcional) de la técnica y de la táctica en el judo.



2.2.1.1. La POSICIÓN de equilibrio del cuerpo ("ichi")

Se determina a partir de la acción, que ejerce la fuerza de gravedad y de la variación, que sufre el centro de gravedad del cuerpo del judoka, cuando es desviado de su posición inicial.

La ***POSICIÓN*** *es la forma de colocar recíprocamente los segmentos corporales y todo el cuerpo.*

La posición está determinada por los siguientes factores:

A) La postura *(ordenación mutua de los segmentos corporales).*

B) La situación *(lugar donde se encuentra ubicado el cuerpo, especialmente en relación con otros).*

C) La orientación *(disposición del cuerpo en relación con los sentidos de aplicación de fuerzas).*

D) La relación con el apoyo *(segmento/s corporal/es de soporte, que mantiene/n y asegura/n el cuerpo en una determinada estabilidad).*

La posición es el elemento técnico-táctico fundamental para conseguir una eficiente estructura básico-funcional en situaciones estáticas y dinámicas.

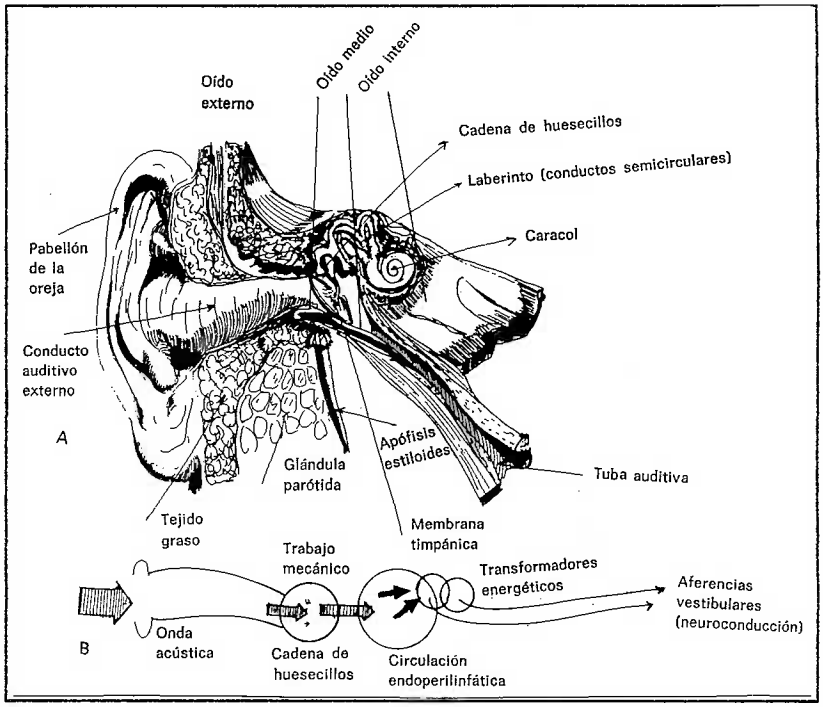
Las acciones técnico-tácticas en el judo ejecutadas, mientras "uke" *se halla en situaciones de equilibrio estático, permiten trabajar aquellos grupos musculares encargados de la fijación de la pelvis y facilitan el aprendizaje de la postura correcta desde un punto de vista biomecánico y anatómico-funcional.*

Por el contrario, en situaciones de equilibrio dinámico, y en un primer nivel de aprendizaje de los elementos técnico-tácticos del judo, ésto no es posible, porque el judoka principiante todavía no ha regulado su grado de estabilidad, ni la colocación de las partes del cuerpo entre sí (postura).

Desde un punto de vista anatómico-fisiológico la posición está constituida por contracciones musculares y por la intervención de diferentes órganos de los sentidos: la vista, el oido, el tacto, etc.Estas contracciones musculares mantienen fijas las distintas zonas corporales, que permiten el desplazamiento de otras, o bien conservan estables dichas zonas antes o después de su desplazamiento.

La posición produce, en situaciones estáticas, contracciones musculares isométricas.En cambio, en situaciones dinámicas, produce contracciones musculares isotónicas.Como resultado de estas contracciones musculares varía la colocación de la cabeza y del resto del cuerpo, logrando así la conservación (equilibrio estático) o la recuperación (equilibrio dinámico) de la estabilidad.

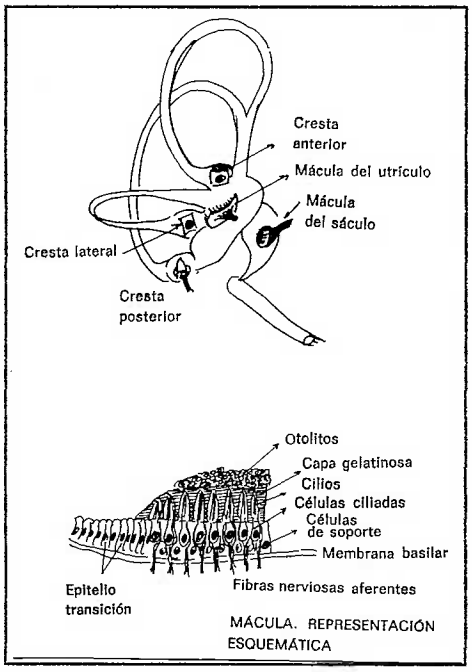
La regulación y control del equilibrio estático se ajusta fundamentalmente por el analizador cinestésico y táctil; la del equilibrio dinámico, por el analizador vestibular.



Conjunto auditivo-vestibular. A) Oido externo, medio e interno. B) Esquema sobre la transformación energética desde la onda acústica hasta la neuroconducción auditivo-vestibular.

El analizador vestibular desempeña una función importante en el surgimiento de la sensación de la posición y movimientos del cuerpo.Los receptores del analizador vestibular (máculas y crestas) son formaciones contenidas en las ampollas membranosas y en los conductos semicirculares del oido interno.

Las sensaciones vestibulares contribuyen principalmente al control espacial de la cabeza y participan en lograr el equilibrio.En los cambios de posición de la cabeza y también en las variaciones de velocidad de los movimientos se altera la presión de la endolinfa sobre las células sensitivas de las máculas y las crestas, provocando la excitación de los nervios vestibulares.Las máculas se inclinan y los otolitos (estatolitos) descienden con la acción de la fuerza de gravedad.Esta acción provoca tracción o inclinación en los cilios de las células sensoriales y desde este momento está provocándose una información sobre la situación espacial de la cabeza.Los cambios de las máculas del utrículo informan sobre los desplazamientos de arriba hacia abajo de la cabeza.Las excitaciones originadas son transmitidas (nervio octavo) a la corteza cerebral desde donde se engendra la sensación de la posición del cuerpo en el espacio.Al mismo tiempo, tiene lugar el cambio reflejo del tono de los diferentes grupos musculares.



MÁCULA. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA

En general el equilibrio del sistema humano se mantiene por los cambios regulados del tono muscular de uno u otro lado del cuerpo, hacia adelante o hacia atrás, de acuerdo con las informaciones procedentes del aparato vestibular, de los demás receptores

propioceptivos y las visuales.Las ***aferencias*** *propioceptivas forman parte de las informaciones del sistema nervioso, que corresponden al conocimiento sobre el estado funcional de los músculos, tendones, articulaciones y ligamentos junto con la información vestibular, visual, auditiva y otras, relacionadas con la conducta espacial y los controles de ésta.*

Un ajuste de la posición en todo momento y en cualquier acción técnico-táctica del judo es indispensable para conseguir un elevado nivel de eficacia.Este ajuste de la posición depende de la actuación adecuada del tronco, que establece el centro dinámico decisivo para lograr el éxito en el aprendizaje de las acciones técnicas y tácticas del judo.La causa se advierte en las siguientes consideraciones:

A) Comparando las demás partes del cuerpo, el tronco constituye la mayor masa: casi la mitad de la total del cuerpo.Aunque sólo sea por razones simplemente mecánicas, es de suma trascendencia cómo se pone en acción esta masa y si sus cualidades <peso, resistencia, etc.> se aprovechan eficientemente para el desarrollo de la acción técnica y táctica respectivamente.

B) En el tronco se encuentran los mayores y más fuertes grupos musculares, que fijan la posición y los movimientos del mismo.Sobre todo, aseguran la vinculación con las extremidades, como se aprecia en los poderosos músculos de los muslos y de los hombros.

Ernesto Pérez efectua un cambio de la posición de la cabeza para conservar su equilibrio (JJ.OO.'92)

C) El movimiento del tronco debe ser considerado globalmente, teniendo en cuenta, además, su relación con el movimiento de las extremidades con las que está ligado por la transmisión de las acciones motoras <sucesión morfológicamente apreciable de los movimientos de las distintas articulaciones>.

D) La transmisión del movimiento es un rasgo esencial de las acciones técnico-deportivas y en el judo no supone una excepción. El cuerpo humano no es un sistema rígido, que se mueve en su totalidad con la misma velocidad y amplitud, sino un sistema pluriarticulado de gran movilidad y bidimensional de coordenadas espacio-temporales, que le permiten desplazarse de la forma más variada y distinta.Sin embargo, cada movimiento del cuerpo humano es un proceso dentro del espacio tridimensional-cartesiano (estereométrico) en sus tres direcciones (largo, alto y ancho) y se analiza según las leyes mecánicas y en función de cada planteamiento.

El cuerpo humano puede adoptar dos tipos de posiciones de equilibrio: estático y dinámico.

2.2.1.1.1 La posición de equilibrio estático

La posición de equilibrio estático es la conservación de la estabilidad del cuerpo en el espacio sin modificar la situación, ni variar la orientación del/de los segmento/s corporal/es de apoyo.

Posiciones de equilibrio estático en el combate de judo ("tachi/ne-waza")

2.2.1.1.2 La posición de equilibrio dinámico

La posición de equilibrio dinámico es la recuperación de la estabilidad del cuerpo en el espacio, modificando la situación y variando la orientación del/de los segmento/s corporal/es de apoyo.

Posiciones de equilibrio dinámico en el combate de judo ("tachi/ne-waza")

2.2.1.2 La POSTURA del cuerpo ("shisei")

*La **POSTURA** ("shisei") es una actitud técnico-táctica aprendida y preestablecida del cuerpo del judoka en relación a las interacciones y variaciones de sus segmentos corporales, según cada acción motora, para regular su grado de estabilidad desde posiciones de equilibrio estático y dinámico.*

En el judo, se distinguen tres tipos de posturas fundamentales:

A) Desde posiciones de equilibrio estático: posturas de equilibrio estático.En el judo, las posturas de equilibrio estático se contemplan en el proceso docente (enseñanza-aprendizaje), cuando, por ejemplo, "tori" *debe sujetar a* "uke" *al aplicar técnicas específicas de proyección, durante la fase final de la acción técnico-táctica.En el combate de judo, las posturas de equilibrio estático se producen en el trabajo de suelo* ("ne-waza"), *cuando existe, por ejemplo, un* "osae-komi" (inmovilización).*De todas formas, las posturas de equilibrio estático son fugaces en el judoka, porque desde ellas no puede elaborar un judo eficaz.*

B) Desde posiciones de equilibrio dinámico: posturas de equilibrio estable y posturas de equilibrio inestable.En el judo, las posturas de equilibrio estable e inestable suelen ser las más usuales, intercambiándose alternativamente con fluidez, tanto en el entrenamiento como en la competición.En el combate de judo, se consigue la oportunidad para el ataque directo, el contra-ataque o la combinación en el momento que "tori" *se halla en una postura de equilibrio estable y* "uke" *en una postura de equilibrio inestable.*

"Tori", en una postura de equilibrio inestable y "uke", en una postura de equilibrio estable.

Diferentes acciones de "Tori" y "uke" en posturas de equilibrio inestable.

El aprendizaje de las posturas en el judo se desarrolla y adquiere, si el planteamiento metodológico se adapta al judoca, mediante una adecuada comunicación y la mejor organización de los medios, durante todo el proceso de aprendizaje (sesiones de entrenamiento y competiciones).

Las pautas, que permiten establecer la mejor metodología, el mejor rendimiento didáctico, son las técnicas de evaluación, que plantean un modelo de estudio y aplicación sistemática de la enseñanza del judo respectivamente.

El proceso de enseñanza se valora a partir del comportamiento didáctico entre el profesor (entrenador) y el alumno (judoka).También las modificaciones, que se observan en el comportamiento del judoca, son valorables para la confección del programa de trabajo.

Dentro del programa de trabajo se incluyen los tipos de objetivos, el contenido, las modalidades de evaluación y el contexto, es decir, las características más significativas de los judokas y el contexto logístico (horario, materiales disponibles, instalación...).

La creación de un buen proceso pedagógico es fundamental para reforzar la motivación en el judoka, sobretodo, si es joven.Aumentando el interés, la comprensión y la práctica continuada se consegirá un aprendizaje eficaz.

Posturas específicas de "osae-waza" desde posiciones estáticas:"tori" / "tori" y "uke".

Una metodología aplicada para el aprendizaje de las posturas y, en general, para el aprendizaje de los elementos técnico-tácticos del judo se fundamenta en unos sistemas de trabajo agrupados en conjuntos de ejercicios afines, siguiendo una progresión fásica, en el aspecto motor, de menor a mayor dificultad y determinando la consecución de los objetivos prefijados en el programa de trabajo.

Evaluar el resultado en cada fase de trabajo significará poder corregir los posibles errores, que se cometan, concretando puntualmente los siguientes requisitos: dónde, cuándo, qué, cómo, por qué.Tanto para el profesor (entrenador), como para el alumno (judoka), la evaluación será provechosa para buscar los medios a su alcance y dar soluciones a los problemas pedagógicos planteados y mantener una estrecha relación ("feed-back" o "biofeed-back":

*alimentación del sistema de trabajo con la información derivada de la ejecución o actividad, que previamente se ha elaborado.*Consultar: "Biofeedback". Principios y aplicaciones.J. A. Carrobles y J. Godoy, ed. Martínez Roca, S/A, Barcelona 1.987) *entre ambos.*

Una postura inadecuada, aprendida en las primeras estapas de la vida del judoka, produce deformaciones en la ejecución técnico-táctica de cualquier movimiento (acción).De ahí, la importancia, que tiene, desde un punto de vista biomecánico, una actitud postural correcta del judoka en cada acción técnico-táctica para poder aplicar las fuerzas generadas con la mayor economía y efectividad.Además, una postura adecuada fijará mucho mejor la estabilidad de la posición del judoka en el combate de judo, aumentando su nivel competitivo y consiguiendo mejores resultados.

Posturas estables desde posiciones de equilibrio dinámico de Paco Lorenzo (España) y Erwei Gao (China), repesca - 65 k. JJ.OO. '92.

Postura estática de M. Blasco (ESP) y postura inestable de Nicola K. Fairbrother (GBR), final -56 k. JJ.OO '92.

M. Blasco (ESP) no controla la postura inestable de N. K. Fairbrother (GBR) y pierde la oportunidad de inmovilizarla

H. Okada (JPN) y R. Dhanger (IND) -86 k. en posturas inestables desde posiciones de equilibrio dinámico, eliminatorias JJ.OO.'92.

2.2.1.2.1 La postura de equilibrio estático

La postura de equilibrio estático es la caida perpendicular de la línea de gravedad del cuerpo, apoyado sobre un plano horizontal, dentro de su base de sustentación.

2.2.1.2.2 La postura de equilibrio estable

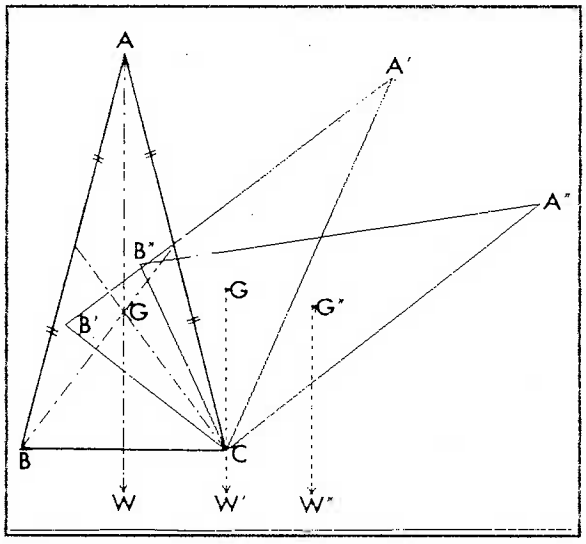
La postura de equilibrio estable es la caida perpendicular de la línea de gravedad del cuerpo, apoyado sobre un plano horizontal, en el límite mismo de su base de sustentación con tendencia a volver a su posición inicial.

2.2.1.2.3 La postura de equilibrio inestable

La postura de equilibrio inestable es la caida perpendicular de la línea de gravedad del cuerpo, apoyado sobre un plano horizontal, fuera de su base de sustentación con tendencia a alejarse cada vez más de su posición inicial.

Para colocar al adversario en una postura de equilibrio inestable, que permita proyectarlo y/o controlarlo, es preciso desplazar el peso de su cuerpo de manera que pierda su estabilidad (punto/s de apoyo).

Un triángulo isósceles (judoka) A B C apoya su base B C en una postura estática horizontal, la gravedad ejerce una fuerza, siguiendo una línea que, partiendo del vértice superior A, divide a la base perpendicularmente (línea de la gravedad W).Si inclinamos el triángulo (judoka) de la forma que se observa en A' B' C', la gravedad ejercerá su fuerza, siguiendo la línea W', que pasa por el vértice C del triángulo.En la postura A' B' C' el único punto, que soporta el peso del triángulo (judoka) es C.Cuando el triángulo (judoka) ha llegado a la postura A" B" C", ya no puede recuperar la posición inicial y el vértice A" cae y pasa a formar parte de la nueva base C A", variando la posición del triángulo (judoka).



2.2.1.3 El CONTROL

*El **CONTROL** es el dominio de un judoka sobre otro, mediante la acción de los brazos y/o de las piernas, utilizando los siguientes elementos técnico-tácticos:* la presa y/o el contacto.

El control es imprescindible para lograr supremacía sobre el adversario en cualquier acción y situación competitiva.

Al inicio del proceso docente el control debe efectuarse sólo a través del contacto de brazos y/o piernas y retrasar el aprendizaje de la presa hasta que el judoka principiante domine estos elementos técnico-tácticos perfectamente, sobre todo, en el trabajo de "ne-waza".

Naoya Ogawa (Japón) intenta el control sobre Harry Van Barneveld (Bélgica) JJ.OO.'92 (cuartos de final).

Estela Rodríguez (Cuba) controla a Natalia Lupino (Francia) JJ.OO.'92 (semifinal).

El hecho de coger o agarrar el kimono del adversario presupone para el judoka un dominio sobre éste, pero no es así, porque se utiliza exclusivamente la fuerza muscular de los brazos.

Si se omite el contacto, se limita el aprovechamiento de las fuerzas generadas por los cuerpos de "tori" y "uke" *y la energía cinética producida en sus desplazamientos.Además, una presa con poca superficie de contacto y demasiado alejada del cuerpo del adversario ejerce un brazo de palanca poco útil (poco económico) y dificulta o impide, a veces, la efectividad de las acciones técnico-tácticas en el judo.*

Un control eficaz depende también de los distintos segmentos corporales de apoyo sobre el "tatami", *de la conservación de la postura y de la estabilidad de la posición del cuerpo en situaciones de equilibrio estático y dinámico.*

2.2.1.3.1 La PRESA ("kumi-tata" y "tsuri")

*La **PRESA** es la forma de coger* ("kumi-kata") *o agarrar* ("tsuri"), *mediante el contacto y el apoyo de las manos cogidas en el* "kimono" *de* "uke" *(solapas, mangas, etc.), con la finalidad técnico-táctica de sujetar, controlar y/o iniciar una forma de volcar* ("ne-waza") *o una proyección* ("tachi-waza") *del cuerpo de* "uke".

F. E. Moreno (Cuba) sujeta y controla a D. Douillet (Francia) para iniciar una proyección (contra-ataque) en los JJ.OO.'92

R. Van de Walle (Bélgica) sujeta y controla a Baljinnyam (Mongolia) para iniciar una forma de volcar en los JJ.OO.'92

La presa en el judo es fundamental para la transmisión del movimiento y poder aplicar las distintas acciones técnico-tácticas. Actualmente, los judokas de alta competición elaboran presas sobre cualquier parte de kimono del adversario.Se busca una oportuna acción anticipada con las manos y brazos para puntuar rápidamente y conservar una pequeña ventaja en el combate sin ocuparse de cómo se logra y cuál es el resultado.La presa en el judo moderno es menos ortodoxa que antaño, en beneficio de una efectividad fácil, y menos espectacular en sus acciones, con el único propósito de ganar el combate.

2.2.1.3.1.1 La forma de coger ("kumi-kata")

La forma de coger ("kumi-kata") *es sujetar el* "kimono" *de* "uke", *según los diferentes tipos de* "kumi-kata" *en el judo.Se pueden distinguir dos tipos de* "kumi-kata": *el* "kumi-kata" *fundamental y el* "kumi-kata" *específico (personal).*

No existe una razón técnica lo bastante convincente, por la cual haya de cambiarse el "kumi-kata" *adquirido en el aprendizaje inicial del judo (etapas de adaptación e iniciación respectivamente), si con éste el judoka se encuentra cómodo y obtiene una ejecución correcta de las acciones técnico-tácticas, especialmente de las técnicas específicas y complementarias o recursos técnicos de projección* ("tachi-waza").*No obstante, cada judoka irá afianzándose, poco a poco, en su propio* "kumi-kata", *cuando haya conseguido un elevado nivel maestría técnico-táctica en este deporte, sobretodo, si realiza competiciones oficiales con asiduidad.Durante este proceso, el* "kumi-kata" *va adaptándose a la morfología del judoka y a las necesidades tácticas en el combate de judo.Se produce entonces una inevitable evolución en la forma de coger y agarrar, diferenciándose ostensiblemente de la forma inicial, porque ha creado su propio estilo de* "kumi-kata" *específico.*

Para coger el "kumi-kata" *fundamental no es necesario ejercer demasiada fuerza muscular con las manos, sino al contrario, ni se han de tensar los hombros, ni los brazos y tampoco es aconsejable estirarlos.Con los brazos flexibles y utilizando la presión de los dedos principalmente (meñique y anular), el judoka principiante logra aprender este elemento técnico-táctico con relativa facilidad.*

Cuando se coge el "kumi-kata" *no debe mirarse nunca a los pies, sino al* "uke".*La mirada debe tener una visión global y panorámica (sin mirar a ningún punto fijo), que permita ver todo el cuerpo de* "uke" *y sentirlo cerca.Así, se podrá reaccionar con más rapidez al percibir cualquier acción, que estimule los sentidos (visual, macular, cinestésico, etc.)*

En ocasiones, el "kumi-kata" *queda reducido a una sola mano para iniciar acciones técnico-tácticas complementarias o recursos técnico-tácticos como* "kuchiki-daoshi", "maki-komi", *etc.También existen acciones técnico-tácticas de projección en las que es necesario iniciar el* "kumi-kata" *fundamental o específico con ambas manos, pero para continuar y terminar la acción se utiliza una sola mano, por ejemplo,* "ippon-seoi-nage", "o-goshi", "kata-guruma", *etc.*

Ernesto Pérez (ESP) intenta un "o-goshi" sobre Elvis Gordon (GBR) en los JJ.OO.'92.

Shay Smadga (ISR) efectua un "maki-komi" sobre Hoon Chung (KOR) en los JJ.OO. '92.

A) El "kumi-kata" fundamental

El "kumi-kata" *fundamental es la sujeción del* "kimono" *de* "uke", *cogiendo con una mano (derecha) una solapa (izquierda) a la altura de los pectorales* ("eri-dori") *y con la otra (izquierda), la manga (derecha) a la altura del codo* ("sode-dori").

La oscilación de la/s mano/s, más arriba o más abajo, en la solapa y/o en la manga, dependerá de la elección de la técnica específica del judo y del biotipo de cada judoka, según su altura, envergadura, peso, etc.De esta manera, va fijándose el estilo propio de "kumi-kata" *hasta llegar al "kumi-kata" específico de judoka competidor.*

Heba Hefny (Egipto) y Svetlana Goundarenko (EUN) mantienen un "kumi-kata" fundamental JJ.OO.'92

B) El "kumi-kata" específico (personal)

El "kumi-kata" *específico (personal) es la sujeción del* "kimono" *de* "uke", *sea con una mano o con las dos, por las dos solapas, por las mangas, etc., según el* "tokui-waza" *(acción técnico-táctica personal o especial) de cada judoka.*

"Kumi-kata" específico de Miriam Blasco en los JJ.OO. Barcelona'92

"Kumi-kata" específico (manos en ambas solapas) de T. Koshino (Japón)

A continuación se exponen las diferentes formas de coger más usuales:

A) Con ambas manos

a) "Migi-kumi-kata": *la mano derecha en la solapa* ("eri-dori") *y la mano izquierda en la manga* ("sode-dori").

b) "Hidari-kumi-kata": *la mano izquierda en la solapa* ("eri-dori") *y la mano derecha en la manga* ("sode-dori").

B) Con una sola mano

a) "Migi-kumi-kata": *la mano derecha en la solapa* ("eri-dori") *o la mano izquierda en la manga* ("sode-dori").

b) "Hidari-kumi-kata": *la mano izquierda en la solapa ("eri-dori") o la mano derecha en la manga* ("sode-dori").

Luchando por el "kumi-kata" específico.

"Hidari-eri-dori" y "Migi-sode-dori".

Pedagógicamente "coger al adversario para controlar la situación en el combate y proyectarlo posteriormente" *es un contenido, que deberá desarrollarse de forma progresiva.Se empieza a introducir al judoka principiante en el campo táctico y deberá cambiarse el concepto y también el término* "coger" *por* "agarrar", *que de hecho implica estar en una situación de superioridad para poder alejar (empuje) y/o acercar (tracción) al adversario.Estas acciones son muy importantes para fijar el aprendizaje del agarre y reconocer la sensibilidad de los gestos, que se producen de uno como de otro judoka, en las etapas de adaptación e iniciación respectivamente.*

2.2.1.3.1.2 La forma de agarrar ("tsuri")

La forma de agarrar ("tsuri") *es un gesto de tracción* ("hiku") *y/o de empuje* ("oshi"), *mediante un movimiento circular de acción (tracción o empuje) o de acción-reacción (tracción y empuje o empuje y tracción), con la finalidad técnico-táctica de controlar (acción táctica defensiva) y/o iniciar una proyección (acción de* "arranque", *sobre todo en* "tachi-waza") *del cuerpo de* "uke" *(acción táctica ofensiva), según los diferentes tipos de* "tsuri".

La tracción *(acercamiento) se produce por el aumento de tensión de los músculos de la cintura escapular y el* empuje *(alejamiento), por la disminución de esta tensión muscular.*

Durante el gesto de empuje, *los músculos están en condiciones de desarrollar una mayor tensión que durante el gesto de* tracción.*Por este motivo, resulta más fácil realizar un movimiento de resistencia (oposición) con la misma fuerza (carga).*

Se pueden distinguir dos tipos de "tsuri": *el* "tsuri-te" *y el* "tsuri-komi".

A) El "tsuri-te"

El "tsuri-te" *es la forma de agarrar la solapa del* "kimono" *de* "uke" *con una sola mano.*

B) El "tsuri-komi"

El "tsuri-komi" *es la forma de agarrar la solapa y la manga del* "kimono" *de* "uke" *con ambas manos respectivamente.*

La lucha por el agarre es el primer objetivo del judoka competidor una vez el árbitro ha dicho "hajime" (comenzad) y requiere excelentes reflejos.La rapidez en las acciones tácticas (ofensivas y defensivas) y una fuerza considerable en la cintura escapular (manos, antebrazos, brazos y hombros) son cualidades esenciales para un agarre efectivo.

Un agarre doble de solapa y una buena postura permiten atacar con "morote-seoi-nage", aunque el adversario pretenda esquivarlo con "tai-sabaki".

Las tácticas específicas del judo evolucionan a partir de los distintos agarres y de las posturas propias de cada judoka, adquiridas en competición.La utilización de un mismo agarre limita la amplitud de acciones tácticas aplicables en el combate de judo.El judoka competidor debe tener gran variedad de agarres aprendidos y entrenados sistemáticamente una vez asimilados los agarres fundamentales.

"Te-guruma"

"Kata-guruma"

"Te-guruma"

"Koshi-guruma"

El judoka competidor luchará por su "kumi-kata" específico (personal), procurando agarrar, en primer lugar, con ambas manos el kimono del adversario para efectuar el ataque correspondiente.Si por las circunstancias del combate o las características de su adversario eso no es posible, deberá, en segundo lugar, agarrar con una mano el kimono para poder efectuar una acción táctica ofensiva alternativa.He ahí, la gran cantidad de recursos tácticos realizados en competición y, sobretodo, las distintas formas de "te-guruma", que se elaboran en la actualidad.

2.2.1.3.2 El CONTACTO

*El **CONTACTO** es la unión móvil de las diferentes partes del cuerpo de* "tori" *con las diferentes partes del cuerpo de* "uke" *para lograr transformar y transmitir de un cuerpo a otro el movimiento (acción técnico-táctica).*

Las fuerzas aplicadas (la acción de "arranque" o "tsuri" *de los brazos y la energía cinética producida por la velocidad en el desplazamiento del cuerpo de* "tori") *a través del contacto pretenden el inicio del control sobre* "uke" *y provocar deformaciones y variaciones del movimiento de una parte o de todo el cuerpo de éste, mediante el apoyo y/o la forma de coger/agarrar en una determinada dirección y sentido con rapidez y amplitud.*

Las superficies de contacto más usuales son: el pecho, el abdomen, la/s planta/s del/de los pie/s, la/s palma/s de la/s mano/s **...**

2.2.1.4 El DESPLAZAMIENTO ("shintai")

*El **DESPLAZAMIENTO*** ("shintai") *es un movimiento acíclico de locomoción en una determinada dirección y sentido, respecto al apoyo en el* "tatami" *y/o en* "uke", *mediante el impulso en forma de pasos y/o de contracciones musculares de la cintura pelviana y de los segmentos corporales, según las diferentes formas de caminar* ("tachi-waza") [*lineal fundamental* ("ayumi-ashi") *y lineal específico* ("tsugi-ashi"), *deslizando los pies sobre el* "tatami" ("suri-ashi")] *o de moverse* ("tachi-waza" y "ne-waza") [*circular fundamental* ("tai-sabaki")] *en el judo.*

El impulso desde el apoyo se efectua mediante:

a) La cantidad de movimiento, que producen las piernas, desde el apoyo (contacto) en el "tatami" *y/o en* "uke".

b) Los diferentes movimientos de tracción ("hiku") *o de empuje* ("oshi") *con los miembros superiores y de otras partes del cuerpo sobre* "uke".

La coordinación de todos estos movimientos del judoka forman un sistema biomecánico de cadenas biocinemáticas actuantes, produciendo un cambio de situación del centro de gravedad del cuerpo, un desplazamiento.En el judo, el desplazamiento como movimiento de locomoción (sistema automotor) tiene una función auxiliar.El objetivo del desplazamiento es producir energía desde el apoyo múltiple (piernas i/o brazos) o desde el apoyo simple junto con el movimiento pendular de la pierna para lograr una función única: el empuje i/o la tracción.

Los desplazamientos en "tachi-waza" *se realizan siempre en* "suri-ashi" *y quiere decir, deslizamiento de los pies, procurando que los talones no lleguen a tocar el* "tatami".

Los desplazamientos, en función de su dirección, se clasifican en: a) lineal fundamental "ayumi-ashi" *y específico* "tsugi-ashi" *y b) circular fundamental* "tai-sabaki".

2.2.1.4.1 El desplazamiento lineal

El desplazamiento lineal es la trayectoria del centro de gravedad (se puede representar por una línea de puntos) de un cuerpo en una dirección con una aceleración constante (debido a la gravedad), desde un punto de partida con una Vi (velocidad inicial), hasta un punto de llegada Vf (velocidad final).

La aceleración del judoka es directamente proporcional a la fuerza ejercida por la acción de "arranque" *(desplazamiento lineal +* "tsuri"*), es decir, que doblar la fuerza implica multiplicar por 2 la aceleración.*

El desplazamiento lineal del cuerpo está regulado por las leyes fundamentales de la mecánica y es necesaria su comprensión para el análisis de los movimientos.Estas leyes se expresan matemáticamente con el enunciado de las siguientes ecuaciones:

$$Vf = Vi + a.t$$

$$Vf^2 = Vi^2 + 2.a.d$$

$$d = Vi.t + 1/2.a.t$$

de donde

Vi = velocidad inicial
Vf = velocidad final
a = aceleración
d = distancia recorrida durante el desplazamiento
t = tiempo requerido para realizar el desplazamiento

2.2.1.4.1.1 El desplazamiento lineal fundamental

El desplazamiento lineal fundamental "ayumi-ashi" *es el caminar del judoka con pasos largos en* "suri-ashi" *hacia adelante o hacia atrás en el trabajo de* "tachi-waza".

A) "Fumi-komi"

"Fumi-komi" *es un paso lineal hacia el interior del área vulnerable de* "uke" y, junto con la acción de "arranque" *de los brazos de* "tori", *se crea la fase inicial de la acción técnico-táctica en el judo.*

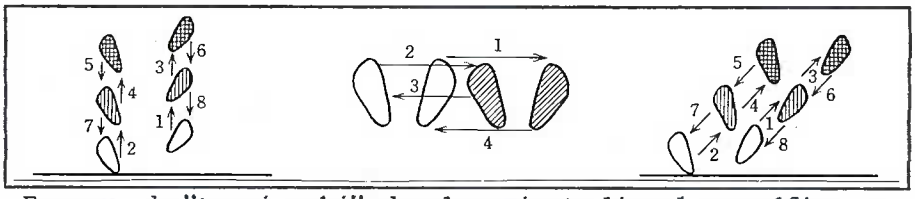
El "fumi-komi" se utiliza mayoritariamente al comienzo de proceso docente para aprender las distintas acciones técnico-tácticas del judo desde posiciones estáticas de "uke".*Además, existen acciones de* "te-waza" *y* "ashi-waza" *de algunos competidores, utilizadas en el combate de judo, que mantienen el "fumi-komi" aprendido en las primeras etapas de la vida del judoka.*

Este desplazamiento lineal fundamental se encadena, en ocasiones, con un desplazamiento circular fundamental: el "mawari-komi", *según cada acción técnico-táctica, sobre todo, en* "koshi-waza".

Ejemplo de "fumi-komi", desplazamiento lineal fundamental, junto con el "tsuri" (o-soto-gari).

2.2.1.4.1.2 El desplazamiento lineal específico

El desplazamiento lineal específico "tsugi-ashi" *es el caminar del judoka con pasos cortos alternativos en* "suri-ashi" *y manteniendo los pies a la misma distancia en dirección frontal (adelante/atrás), lateral (derecha/izquierda) o diagonal (derecha/izquierda --> adelante/atrás) en el trabajo de* "tachi-waza".



Esquema de "tsugi-ashi", desplazamiento lineal específico, en dirección frontal, lateral y diagonal.

Habitualmente, al caminar, damos un paso, por ejemplo, con el pie izquierdo; a continuación, llevamos el pie derecho por delante de donde quedó el izquierdo en el paso anterior y así sucesivamente.

En el "tsugi-ashi" (literalmente "pie que sigue"), *por el contrario, partiendo desde una postura estable derecha (con el pie derecho ligeramente avanzado), se adelanta primero el pie derecho y luego el izquierdo, de forma que el cuerpo del judoka quede de nuevo en una postura estable derecha.Es decir, el pie izquierdo no pasa delante del pie derecho: su acción es seguirlo.*

2.2.1.4.2 El desplazamiento circular

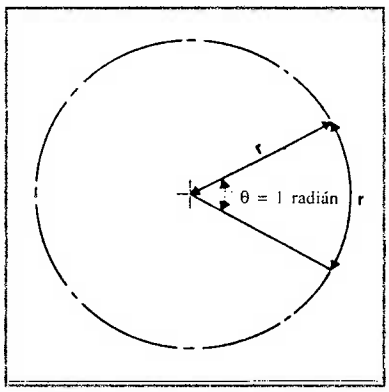
El desplazamiento circular es la trayectoria angular o la rotación de un cuerpo alrededor de un punto fijo con una variación constante de la aceleración (angular).Esta aceleración está siempre presente, incluso si el cambio en la velocidad es tan sólo un cambio de dirección.

La rotación alrededor de un punto de apoyo (vertical) o "pivote", *durante la acción de* "arranque" *(brazos y piernas) de la fase inicial, se produce, cuando las manos, en contacto con el adversario, transmiten una fuerza (excéntrica) o* **momento de rotación** *(F·r).Este* momento de rotación *es necesario para crear un desplazamiento circular del cuerpo de* "tori", *que deberá transmitirse al cuerpo de* "uke" *en el menor tiempo posible.*

La fuerza excéntrica, que se crea en el desplazamiento circular, produce al mismo tiempo un desplazamiento (movimiento) lineal del centro de gravedad del cuerpo de "tori" *y una rotación del cuerpo de ambos judokas.*

En el desplazamiento circular, el radio de giro (longitud de los brazos de "tori"*) debe conservarse para lograr la rotación del cuerpo de ambos judokas, manteniendo el momento de inercia lo más pequeño posible para reducir la resistencia de los cuerpos a la rotación.Es decir, los brazos del judoka, cuando realiza un desplazamiento circular para iniciar una acción técnica de proyección, deben permanecer lo más cercanos al cuerpo de éste (en función de la técnica aplicada) para reducir el brazo de palanca (anatómica) y la posibilidad de que el adversario se anticipe, resistiendo a esta acción o contra-atacando.Al aumentar el brazo de palanca ralentizamos el movimiento, porque se necesita más fuerza excéntrica, lo que permite la anticipación del adversario.Los brazos no demasiado extendidos en una angulación entre 50º y 125º suele ser suficiente.*

Una rotación se mide en grados (º).Pero para analizar los desplazamientos (movimientos de rotación del cuerpo) circulares, la unidad de medida de la rotación (angular) más adecuada es el radián, *más que el grado (º).Un radián es el ángulo comprendido entre dos radios, cuando la longitud del arco (distancia en la circunferencia) descrito es igual al radio.Todos los entrenadores saben que un giro completo tiene 360º y está formado por 2* π radians *(donde* π *= 22/7 aproximadamente), así que un* radián *son unos 57º.*



Esquema de un radián

Imaginemos el desplazamiento de un judoka con una trayectoria circular de radio r *en relación al centro (punto fijo) con una velocidad angular (velocidad de rotación:* ω*) constante.La velocidad será siempre tangencial (en ángulo recto) a la trayectoria descrita por el judoka y, en consecuencia, cambiará su dirección.Aunque su magnitud es la misma, según la segunda ley de Newton, debe estar también presente una fuerza (fuerza muscular) para provocar este cambio en la*

dirección de la velocidad.Existe una aceleración correspondiente unida a esta fuerza.

Puede demostrarse que la amplitud de la aceleración debida a la rotación en el desplazamiento circular se escribe:

$$\theta'' = \frac{V^2}{r}\omega^2 \cdot r$$

ω^2 = *velocidad angular* — P = *peso del judoka*
m = *masa* — g = *aceleración debido a la gravedad*
r = *radio* — θ'' = *aceleración angular* [rad/s^2]
V^2 = *velocidad² del cuerpo del judoka*

También se puede demostrar que la dirección de la aceleración es perpendicular a la velocidad V y actua a lo largo del radio en dirección al centro (punto fijo), que es el punto alrededor del cual se efectua la rotación.Por esta razón, se conoce bajo el nombre de aceleración **centrípeta** *(tiende a acercar el centro del círculo).*

La segunda ley de Newton demuestra que es necesaria una fuerza para producir esta aceleración.Es la fuerza **centrípeta:**

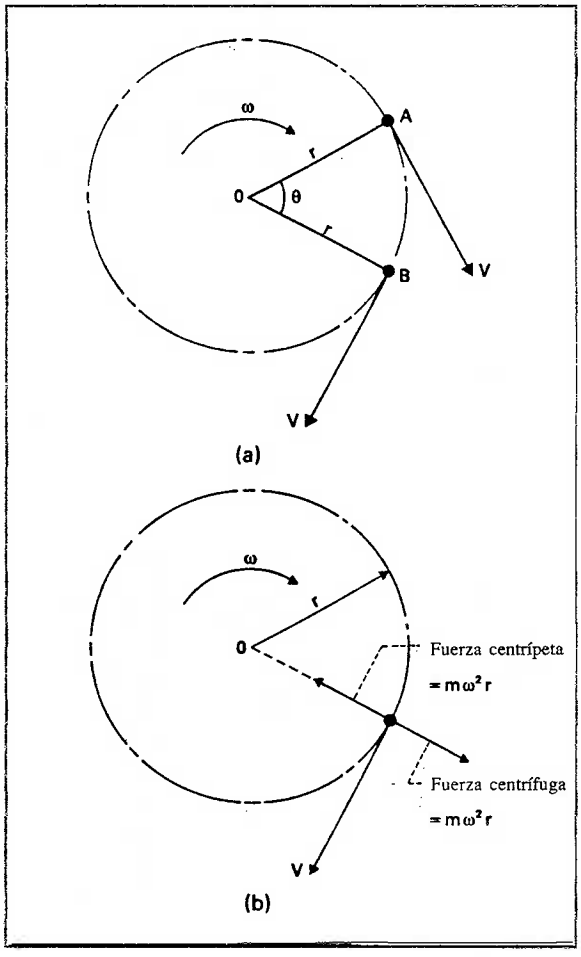
$$m \cdot \omega^2 \cdot r = \frac{P}{g} \cdot \omega^2 \cdot r$$

La intensidad de esta fuerza también puede expresarse con la siguiente ecuación:

$$m \cdot \frac{V^2}{r} = \frac{P}{g} \cdot \frac{V^2}{r}$$

La tercera ley de Newton nos dice que debe existir otra fuerza de igual intensidad y cuya dirección es exactamente opuesta a la de la fuerza centrípeta.Esta fuerza se conoce como fuerza **centrífuga** *y está presente en todos los desplazamientos (movimientos), que incluyen una rotación.*

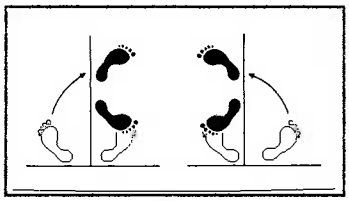
Por ejemplo, en el desplazamiento circular del judoka se analizan dos tipos de fuerzas actuantes, **la centrípeta** *o fuerza que sujeta el apoyo (punto fijo) alrededor del cual se efectua la rotación y* **la centrífuga** *o fuerza que tiende a desplazar el cuerpo hacia el exterior del apoyo sobre el "tatami".Ambas fuerzas tienen la misma intensidad, aunque sentido contrario.*



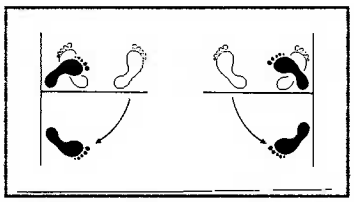
2.2.1.4.2.1 El desplazamiento circular fundamental

El desplazamiento circular fundamental "tai-sabaki" *es un movimiento de rotación (giratorio) de base.Consiste en cambiar la situación del centro de gravedad del cuerpo con un paso en* "suri-ashi" ("tachi-waza") *y/o con contracciones musculares de la cintura pelviana y de los segmentos corporales en el trabajo de* "tachi-waza" *y de* "ne-waza".

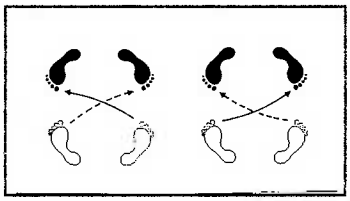
A) Tai-sabaki "tachi-waza"



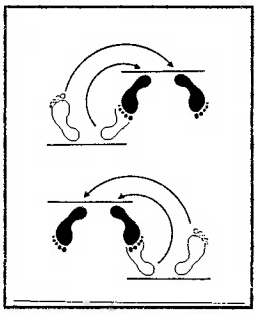
Tai-sabaki A) : avanzar un pie y girar frontalmente 90º en el sentido del otro pie, que pivota.



Tai-sabaki B) : atrasar un pie y girar dorsalmente 90º en el sentido del otro pie, que pivota.



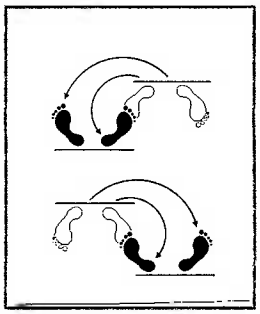
Tai-sabaki C) : cruzar un pie enfrente del otro y pivotar 180º hacia atrás para invertir el sentido de la posición.



Tai-sabaki D) : pivotar sobre la parte anterior de un pie y girar 180º hacia adelante para invertir el sentido de la posición.

Estos tipos de "tai-sabaki" *son los más usuales desde posturas fundamentales en* "tachi-waza".

En el "tai-sabaki", *el centro de gravedad del judoka varía, así como la línea de gravedad, que se desplaza rápidamente, procurando mantener siempre su proyección dentro de una nueva base de sustentación para conservar la estabilidad.Además, supone hallarse en una posición más ventajosa, que la del adversario, y permite atacar, contra-atacar o combinar con eficacia en las diferentes situaciones del combate de judo.*



Tai-sabaki E) : pivotar sobre la parte anterior de un pie y girar 180º hacia atrás para invertir el sentido de la posición.

El "tai-sabaki" se convierte en elemento táctico imprescindible para elaborar cualquier acción táctica ofensiva y defensiva, tanto en "tachi-waza", como en "ne-waza".*El "tai-sabaki" es la fuerza motriz (energía cinética), que, desde una posición de equilibrio dinámico, procura obtener una acción técnico-táctica eficaz, cuando el judoka mantiene su postura de equilibrio estable.Junto con la fuerza muscular (energía metabólica) del agarre o* "kumi-kata" *con* "tsuri" *y un control de la cintura escapular* ("tachi/ne-waza") *a través del contacto de las diferentes partes del cuerpo implicadas en la acción, el "tai-sabaki" se considera esencial en la práctica del judo.*

a) "Mawari-komi"

"Mawari-komi" *es un paso circular hacia el interior del área vulnerable de* "uke" y, junto con la acción de "arranque" *de los brazos de* "tori", *se crea la fase inicial de la acción técnico-táctica en el judo.*

Ejemplo de "mawari-komi", desplazamiento circular fundamental, junto con el "tsuri" (ippon-seoi-nage).

B) Tai-sabaki "ne-waza"

Los "tai-sabaki" en "ne-waza" *constituyen la base, junto con la postura, del judo en el suelo.A continuación se exponen algunos ejemplos de "tai-sabaki" en* "ne-waza" *desde la posición y postura inicial para su aprendizaje.*

"Tai-sabaki" A) : desplazamiento lateral hacia atrás con los dos pies de soporte en el "tatami".

"Tai-sabaki" B) : desplazamiento lateral hacia atrás con un pie de soporte en el "tatami".

"Tai-sabaki" C) : desplazamiento lateral hacia adelante con los dos pies de soporte en el "tatami".

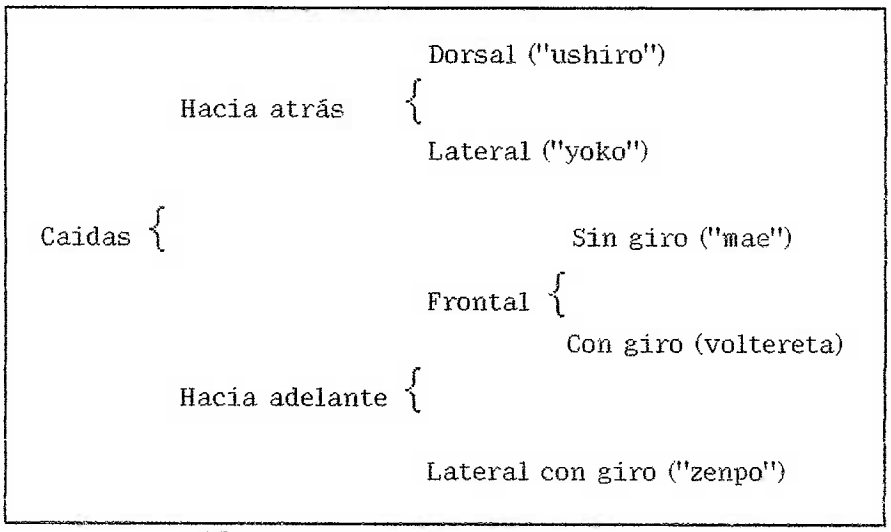
2.2.1.5 La CAIDA ("ukemi")

*La **CAIDA*** ("ukemi") *es una acción técnico-táctica de traslado del judoka con inercia vertical u horizontal, desde una posición de* "tachi/ne-waza" *a una posición decúbito supino en el suelo* ("tatami"), *manteniendo o variando muy poco la postura.*

La caida con inercia vertical describe una trayectoria de vuelo amplia y elevada del centro de gravedad y el impacto se absorbe mediante el golpeo con la/s mano/s, antebrazo/s, brazo/s y pies respectivamente para reducir la magnitud de la fuerza en el cuerpo del judoka.

La caida con inercia horizontal describe una trayectoria menos amplia y poco elevada del centro de gravedad y el impacto se absorbe mediante el rodado del cuerpo (hacia adelante, atrás...) por una superficie en continuo contacto con el "tatami" para reducir (frenar) en lo posible la energía cinética.

Según un método lógico-racional se amortigua, mediante el golpeo con la/s mano/s, antebrazo/s, brazo/s y pies respectivamente (caida con inercia vertical) o el rodado del cuerpo (caida con inercia horizontal), el impacto del judoka contra el suelo ("tatami").*Le evita la sensación de dolor y posibles lesiones, así como también da opción (oportunidad) a* "encadenar" *un trabajo en el suelo* ("ne-waza") *en el combate de judo* ("randori" o "shihai").



Diferentes tipos de caidas en el judo

La importancia de la caida en el aprendizaje y práctica del judo es trascendental.El miedo (peligro) a la caida se debe principalmente al impacto sobre el "tatami" (recepción de fuerzas).Las diferentes formas de "caer" *(hacia atrás (dorsal y lateral) y hacia adelante (frontal sin/con giro y lateral con giro) representan el método más racional para amortiguar el choque del cuerpo contra el* "tatami", *evitando las sensaciones dolorosas, la sistemática acumulación de microtraumatismos y también las lesiones, que podrían ocasionarse.*

Dominando las caidas, el judoka principiante no se verá afectado por el miedo a "caerse" en las clases y/o sesiones de entrenamiento de judo. Se liberará de algunos defectos adquiridos en su actitud y de aquellas posturas defensivas excesivas, incompatibles con cualquier progreso.

Se debe distinguir entre "caer" y "ser proyectado", sobretodo, por la diferencia de energía cinética, que se produce en una forma u otra. Al "caer" uno solo, la energía cinética producida es menor. En cambio, al "ser proyectado" la energía cinética es mayor, porque se suma la masa del cuerpo de "uke", que cae, con la fuerza muscular ejercida por "tori" y la de su desplazamiento en el sentido de la proyección.

Es conveniente analizar la caida como un choque o impacto. Biomecánicamente, se denomina choque a la interacción breve de dos cuerpos, como resultado de la cual varían bruscamente las velocidades de ambos. Durante tales interacciones surgen fuerzas tan grandes, que es posible despreciar la acción o acciones de todas las restantes fuerzas.

En el aprendizaje de los distintos tipos de caidas en el judo, la velocidad antes del comienzo de la trayectoria es igual a cero y, posteriormente, aumenta con brusquedad. Durante la trayectoria la velocidad se incrementa rápidamente, debido a la acción de la gravedad, hasta su valor máximo y después decrece hasta cero nuevamente.

La importancia fundamental del impacto sobre el "tatami" está en que se transforma toda la energía cinética en energía de choque. Este impacto implica que "uke" pasa de tener una cantidad de movimiento, mientras es proyectado, a tenerla nula en el momento de tocar el "tatami". Por esta razón, toda la energía cinética, que se genera al proyectar a "uke", ha de ser absorbida por el "tatami" y por el cuerpo de "uke" durante el impacto.

Sin querer extendernos en un riguroso formalismo matemático, podemos considerar que "tori" para proyectar a "uke" ha movido un sólido rígido en donde las fuerzas aplicadas no están en el centro de gravedad del cuerpo de "uke". De ahí que se deba considerar que la energía cinética total con que "uke" es proyectado viene dada por la suma de la energía cinética de traslación, la energía cinética de rotación y un término adicional correspondiente a los puntos de aplicación.

Para el cuerpo humano, absorber toda esta energía en un punto sería traumático. Los diferentes segmentos corporales, que golpean el "tatami" en el momento del impacto (mano/s, antebrazo/s, brazo/s, tronco, pie/s) representan un conjunto de puntos de contacto, cuya superficie equivalente permite disipar toda esta energía cinética durante el momento de choque.

La coordinación de los movimientos en la caida y concretamente el golpeo con la/s mano/s, antebrazo/s, brazo/s, pie/s precisa de los siguientes requisitos:

a) Comunicar la mayor velocidad al segmento corporal (mano/s, pie/s), que golpea, en el instante del contacto con el "tatami".

b) Incrementar la masa del impacto en el instante del golpeo. Esto se logra mediante el reforzamiento de las diferentes zonas del segmento corporal, que golpea, incorporando simultáneamente los músculos antagonistas e incrementado el radio de rotación.

El tiempo del impacto es tan corto que es imposible corregir los errores en el golpeo. Por eso, la precisión del golpeo se garantiza, en gran medida, por las acciones técnicas efectuadas correctamente durante el impulso y el movimiento del impacto o choque.

En la caida ("ukemi"), *el cuerpo está bajo la influencia de la gravedad; en consecuencia, depende de los siguientes factores:*

A) La velocidad en el momento del impacto.
B) La masa del cuerpo que cae.
C) La distancia durante la cual ocurre la deceleración.
D) La superficie de absorción del impacto.
E) La parte anatómica sometida al impacto.
F) Las propiedades de la superficie sobre la cual impacta el cuerpo.

Biomecánicamente, la siguiente fórmula expresa relaciones de utilidad para comprender mejor la caida:

$$Trabajo = Fd = {}^{1}/_{2}\ mv^2 = energía\ cinética$$

donde F es la fuerza, d la distancia durante la cual se aplica esa fuerza, m la masa del cuerpo y v la velocidad del cuerpo.El objetivo pedagógico de la caida es realizar la acción técnica correcta (sin peligro) para absorber la energía cinética producida por el cuerpo del judoka al "caer" *o al* "ser proyectado".

Para un análisis biomecánico y un estudio más profundo de la caida en el judo hay que tener en cuenta los factores enunciados anteriormente, los cuales se detallan a continuación:

A) La energía cinética **(consultar apartado 1.1.3.2, Segunda Ley de Newton)** ***de la caida es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad.***

La velocidad de la caida se debe a la aceleración de la gravedad.Cualquier rozamiento o contacto con el cuerpo del adversario o con el mismo "tatami" *va a reducir la velocidad y proporciona beneficios en progresión geométrica en el campo docente, sobretodo, al comienzo del aprendizaje de las caidas.El tiempo de la caida puede disminuir, si se capta la advertencia, que el permanecer en contacto con el suelo* ("tatami") *es fundamental para dirigir y conservar el equilibrio dinámico del cuerpo del judoka y, consecuentemente, evitar cualquier impacto innecesario antes del golpeo final con la/s mano/s (ocasionalmente también con los pies).*

B) El impacto del golpeo es directamente proporcional a la masa del cuerpo que cae o es proyectado.

Al inicio del proceso docente (enseñanza-aprendizaje) es conveniente, después de una etapa de movimientos de rotación del cuerpo (semi-volteretas y volteretas) y golpeos respectivamente sin la colaboración de "uke", *cuando se introduce la acción tècnica del golpeo con la/s mano/s sobre el* "tatami" *en colaboración con* "uke", *quedarse asido a la solapa de éste y, a su vez,* "tori" *asir la manga de* "uke".*De esta forma, se efectua un control mutuo y el impacto suele ser menos violento, evitando posibles lesiones y el miedo a lastimarse.*

C) Cuanto mayor sea la distancia, durante la cual tiene lugar la deceleración, tanto menor será el peligro de traumatismos.

La ecuación expresada anteriormente:

$$Trabajo = Fd = {}^{1}/_{2}\ mv^2 = energía\ cinética$$

demuestra que, cuanto más grande sea el trayecto en el cual se aplica la fuerza, menor tendrá que ser la fuerza deceleradora, porque el producto de ambos tendrá que igualar a la energía cinética de la caida.

D) Si el impacto de la caida se distribuye por una superficie amplia, la magnitud de la fuerza en cualquier lugar determinado del cuerpo se reduce.

En el judo, la caida es el elemento técnico, que supone un recurso eficaz para distribuir el impacto sobre amplias regiones corporales: mano/s, brazo/s y tronco.Por ejemplo, se enseña a caer sobre un lado u otro bien "almohadillado" del muslo en las caidas laterales hacia atrás y laterales hacia adelante con giro (derecha/izquierda) para absorber en todo lo posible el golpe con las manos y pies.En la caida dorsal hacia atrás, parte del impacto se absorbe con las manos y brazos y el resto, con un rodado hacia atrás.

E) La peligrosidad de las caidas depende mucho de la deformidad y compresibilidad de la superficie de impacto.

El "tatami" *es un material con una densidad deformable y aumenta el factor distancia en la absorción de la energía cinética.Al inicio de la enseñanza de las caidas es conveniente utilizar para los judokas principiantes* un "tatami" *con una densidad inferior.*

F) La gravedad del traumatismo (microtraumatismo) resultante de una caida (golpe) depende principalmente de la parte anatómica, que recibe el impacto.

Lo que más debe evitarse es el golpear con la cabeza y/o con la columna vertebral en el "tatami".*El cuerpo posee ciertos mecanismos de protección y las lesiones de las demás partes del organismo (órganos internos) se evitan, amortiguando el impacto con una contracción refleja de los músculos abdominales y los intestinos tienden a apartarse de la línea de fuerza.La mayoria de los órganos internos poseen cierta movilidad y se desvían hacia un costado, cuando se inicia la compresión sobre una zona.*

La práctica de las caidas ha de realizarse siempre en cada sesión de entrenamiento, como una parte integrada en la fase de calentamiento.Un buen judoka (profesor) puede calcular el nivel técnico de otro judoka (alumno) solamente viendo cómo realiza las caidas.El saber "caer" *se halla íntimamente ligado con los progresos, que se efectuen en las demás acciones técnico-tácticas del judo.Cuando el judoka principiante deje de preocuparse por sus caidas, adoptará una actitud más positiva respecto a la asimilación de las acciones técnico-tácticas de proyección.*

2.2.1.5.1 La caida hacia atrás

En la caida hacia atrás, se pueden distinguir dos tipos: la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") *y la caida lateral hacia atrás* ("yoko-ukemi").

Metodológicamente, son dos fases de trabajo bien diferenciadas en la progresión del proceso de aprendizaje de la caida hacia atrás en el judo.

La zona más importante y delicada, que es imprescindible proteger en la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") *y lateral hacia atrás* ("yoko-ukemi"), *es la nuca (cabeza).Otras zonas del cuerpo, que también es necesario evitar un golpeo demasiado violento sobre el* "tatami", *son las vértebras de la columna y las caderas (huesos ilíacos).Estas consideraciones deben recordarse siempre a los judokas principiantes.*

Además, para evitar el choque con la nuca sobre el "tatami", *los ojos deben estar mirando fijamente el cinturón* ("obi"), *con el mentón cerca del pecho en flexión ventral del cuello y el tronco ligeramente inclinado hacia adelante.De esta manera, el cuerpo queda arqueado, acentuándose esta actitud a medida que la espalda va acercándose al* "tatami".

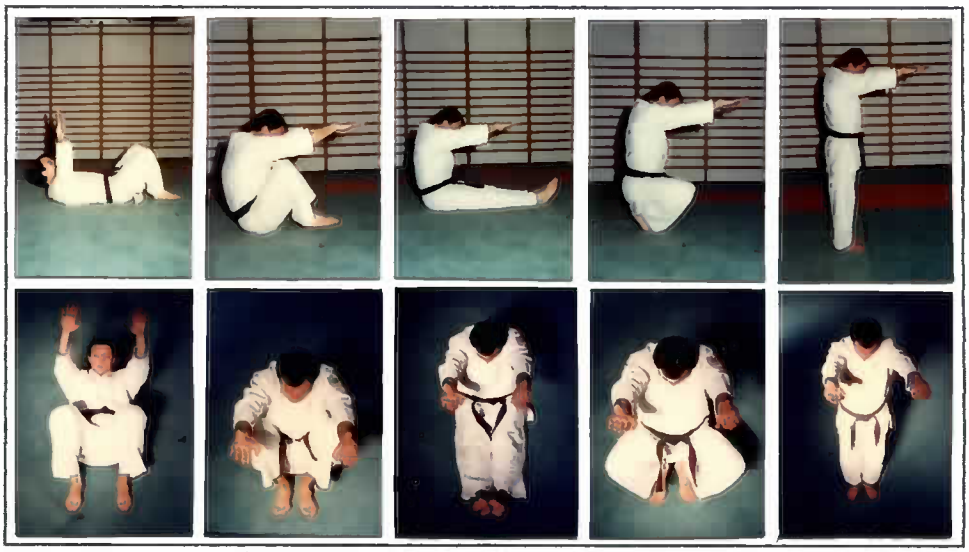
Desde un punto de vista metodológico, en la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") *y lateral hacia atrás* ("yoko-ukemi"), *podemos diferenciar cuatro fases de trabajo, según la postura inicial del cuerpo, en una progresión de ejercicios de más sencillos a más difíciles.Fase I, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla estirado decúbito supino; fase II, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla sentado; fase III, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla en cuclillas y fase IV, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla de pie.*

En cada una de estas fases, se debe elaborar un sistema de trabajo con diferentes ejercicios y lograr una perfecta sincronía de movimientos.Estos ejercicios de asimilación y asociación de movimientos (destrezas) conducirán progresivamente al aprendizaje de la habilidad final deseada: la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") *y lateral hacia atrás* ("yoko-ukemi").

El resultado que se consiga, independientemente de la aplicación de una u otra metodología, depende de la pedagogía empleada por el profesor y de sus conocimientos, planteados de forma coherente, sencilla, lógica y del sistema.

2.2.1.5.1.1 La caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi")

La caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") *es la colocación del cuerpo en una postura de equilibrio inestable y rodar hacia atrás por la espalda, golpeando con ambas manos en el* "tatami".



Fases de trabajo (posturas iniciales) para el aprendizaje de la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi"):fase I,decúbito supino;fase II, sentado a) y b);fase III,en cuclillas y fase IV,de pie.

Caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") de R. Van de Walle (Bélgica) repesca -95 k., JJ.OO. '92.

Los judokas de élite en el combate de judo no suelen golpear con la/s mano/s en el "tatami", *cuando son proyectados, porque desean evitar el* "ippon".*Una caida limpia y perfecta daría la victoria al adversario, por ello, procuran* "ser proyectados" *de tal forma que el impacto de la caida con la espalda o el costado y el golpeo con la/s mano/s no se produzca espectacularmente o, al menos, lo intentan disimular para que sea poco visible al árbitro.*

A continuación, se exponen algunos ejemplos de caidas dorsales hacia atrás ("ushiro-ukemi") *efectuadas en competición, en las que se puede comprobar obviamente la diferencia entre* "caer" *y* "ser proyectado".

D. Khakhaleichvili (EUN) +95 k. con "ko-soto-gake" vence a Naoya Ogawa (Japón), que efectua una caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi"), final JJ.OO.'92.

Hirotaka Okada (Japón) -86 k. con "morote-gari" proyecta a su adversario, que efectua una caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi") en los JJ.OO. '92.

Zsuzsa Nagy (Hungría) -61 k. con "o-uchi-gari" gana por "ippon" a Badamsuren (Mongolia), que efectua una caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi"), JJ.OO.'92.

La primera zona del cuerpo, que toca el "tatami" *son los glúteos, después la cadera (parte posterior) y, finalmente, la espalda, procurando no recibir el impacto de la caida en un solo punto.*

En la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi"), *las palmas de las manos se colocan a ambos lados del tronco respectivamente, golpeando las dos al mismo tiempo sobre el* "tatami" *en el preciso momento que la espalda empieza a rodar hacia atrás.El ángulo formado por cada uno de los brazos con el tronco debe aproximarse a los 30º/40º.Esta colocación de los brazos es fundamental para amortiguar al máximo el impacto de la caida.*

Diferentes secuencias de la caida dorsal hacia atrás ("ushiro-ukemi")

2.2.1.5.1.2 La caida lateral hacia atrás ("yoko-ukemi")

La caida lateral hacia atrás ("yoko-ukemi") *es la colocación del cuerpo en una postura de equilibrio inestable y rodar lateralmente por un costado del tronco, golpeando con la mano de ese mismo lado en el* "tatami".

La primera zona del cuerpo, que toca el "tatami" *son los glúteos, después la cadera (parte lateral) y, finalmente, el costado del tronco, procurando no recibir el impacto de la caida en un solo punto.*

En la caida lateral hacia atrás ("yoko-ukemi"), *la palma de la mano, del lado por el cual se cae, se coloca junto al tronco y golpea el "tatami" en el preciso momento que el costado empieza a rodar hacia atrás.El ángulo formado por el brazo y el tronco debe aproximarse también a los 30º/40º.Esta colocación de la mano es fundamental para soportar una correcta amortiguación del impacto*

Diferentes secuencias de la caida lateral hacia atrás ("yoko-ukemi")

y controlar el equilibrio inestable de la postura del cuerpo del judoka.

La posición y postura final de la caida lateral hacia atrás ("yoko-ukemi") *coincide con la posición y postura final de la caida lateral hacia adelante con giro* ("zenpo").*Por esta razón, es importante fijar en primer lugar el aprendizaje de la caida lateral hacia atrás* ("yoko-ukemi") *antes de iniciarse en la caida lateral hacia adelante con giro* ("zenpo").

2.2.1.5.2 La caida hacia adelante

En la caida hacia adelante se pueden distinguir dos tipos: la caida frontal hacia adelante sin giro ("mae") *y con giro* (voltereta) *y la caida lateral hacia adelante con giro* ("zenpo").

Metodológicamente, la caida frontal sin/con giro son dos fases de trabajo bien diferenciadas en la progresión del proceso de aprendizaje de la caida lateral hacia adelante en el judo.

2.2.1.5.2.1 La caida frontal hacia adelante sin giro ("mae")

La caida frontal hacia adelante sin giro ("mae") *es la colocación del cuerpo en una postura de equilibrio inestable, dejándose caer frontalmente hacia adelante (aceleración centrípeta) con un desplazamiento angular del centro de gravedad del judoka, hasta llegar con las manos en el suelo* ("tatami"), *que frenarán la fuerza del impacto.*

Las manos y los antebrazos se situan de tal modo que al tocar el "tatami" *queden justo por debajo de la cara y los brazos se flexionan para amortiguar el impacto en ese preciso momento.Debe evitarse el golpeo con la cara, el pecho y/o el abdomen en el* "tatami"; *en cambio, es imprescindible apoyar las manos, antebrazos (codos) y pies, formando un pequeño* "puente" *con el cuerpo.*

Diferentes secuencias (fase I) de la caida frontal hacia adelante sin giro ("mae").

Posición y postura final.

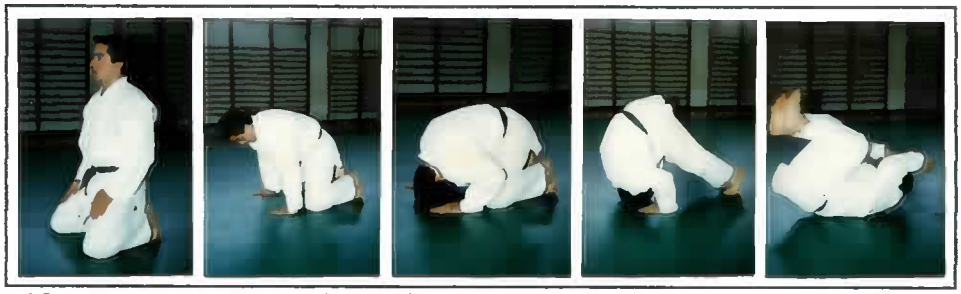
Metodológicamente, también deben contemplarse en el proceso de aprendizaje dos fases de trabajo: fase I, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla de rodillas y fase II), cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla de pie.

2.2.1.5.2.2 La caida frontal hacia adelante con giro

La caida frontal hacia adelante con giro (voltereta o pre-acrobacia) es la colocación del cuerpo en una postura de equilibrio inestable y rodar hacia adelante (aceleración centrífuga) por la cabeza, los dos hombros y la espalda con un desplazamiento lineal y angular del centro de gravedad del judoka, hasta llegar con los pies en el suelo ("tatami"), *que frenarán la fuerza del impacto.*

El judoka ejecuta la primera mitad de la caida frontal hacia adelante con giro bajo la acción del momento de la fuerza de gravedad, creando la rotación inicial desde el apoyo de manos y pies en flexión dorsal.En la segunda mitad, el desplazamiento lineal y angular (movimiento de traslación y de rotación del cuerpo respectivamente) se transforma en energía cinética.Posteriormente, el judoka, manteniendo la flexión de las piernas (cuerpo agrupado), contrae la musculatura abdominal y de las piernas para disminuir el impulso (inercia) y el momento de frenaje.

Cualquier movimiento del cuerpo en el espacio puede representarse como la suma geométrica de sus movimientos de traslación y rotación (respecto a su centro de gravedad).



Diferentes secuencias (fase I) de la caida frontal hacia adelante con giro (voltereta o pre-acrobacia).

Postura agrupada para facilitar el giro del cuerpo y posición y postura final.

Metodológicamente, también deben contemplarse en el proceso de aprendizaje dos fases de trabajo: fase I, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla en cuadrupedia y fase II), cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla de pie.

En la fase II, el judoka presenta un gran momento de inercia (el momento de inercia mide la mayor o menor dificultad que tiene el cuerpo del judoka para girar o producir una rotación) y, en consecuencia, una escasa velocidad de rotación angular.

En la fase I, el judoka posee un momento de inercia reducido casi a la mitad, aumentando con ello la velocidad de rotación (giro).En las siguientes secuencias de la caida frontal hacia adelante con giro el judoka debe adaptar una postura agrupada para reducir aún más el momento de inercia, provocando así un incremento de la velocidad de giro.

La caida finaliza con el aumento de momento de inercia (contracción de la musculatura abdominal y de las piernas) y al mismo tiempo se consigue una disminución de la velocidad de rotación, que permite alcanzar la posición y postura final.

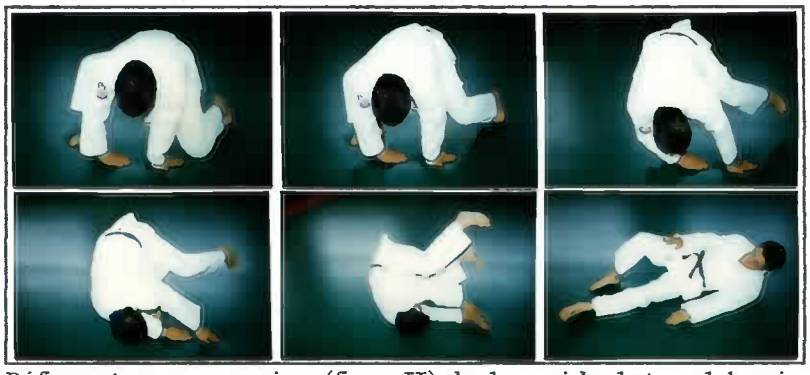
Caida frontal hacia adelante con giro en combate,eliminatorias JJ.OO.Barcelona'92.

2.2.1.5.2.3 La caida lateral hacia adelante con giro ("zenpo")

La caida lateral hacia adelante con giro ("zenpo") *es la colocación del cuerpo en una postura de equilibrio inestable y rodar hacia adelante (aceleración centrífuga) por un brazo, hombro y espalda con un desplazamiento lineal y angular del centro de gravedad del judoka.Al llegar al suelo* ("tatami") se golpea *con la mano, antebrazo y brazo del lado contrario por el cual se ha rodado y con los pies, que frenarán la fuerza del impacto.*

Deben recordarse las mismas consideraciones, expresadas en el apartado 2.2.1.5.1 La caida hacia atrás, *como medidas de precaución para evitar cualquier eventualidad.*

Desde un punto de vista metodológico, en la caida lateral hacia adelante con giro ("zenpo"), *podemos diferenciar tres fases de trabajo, según la postura inicial del cuerpo, en una progresión de ejercicios de más sencillos a más difíciles.*



Diferentes secuencias (fase II) de la caida lateral hacia adelante con giro "zenpo".

Fase I, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla estirado: a) decúbito supino sin rodar hacia el lado de la mano, que golpea (es la misma que en la caida lateral hacia atrás) y b) decúbito supino, rodando hacia el lado de la mano, que golpea; fase II, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla en cuadrupedia con una rodilla en el "tatami" y fase III, cuando el cuerpo, en su postura inicial, se halla de pie.

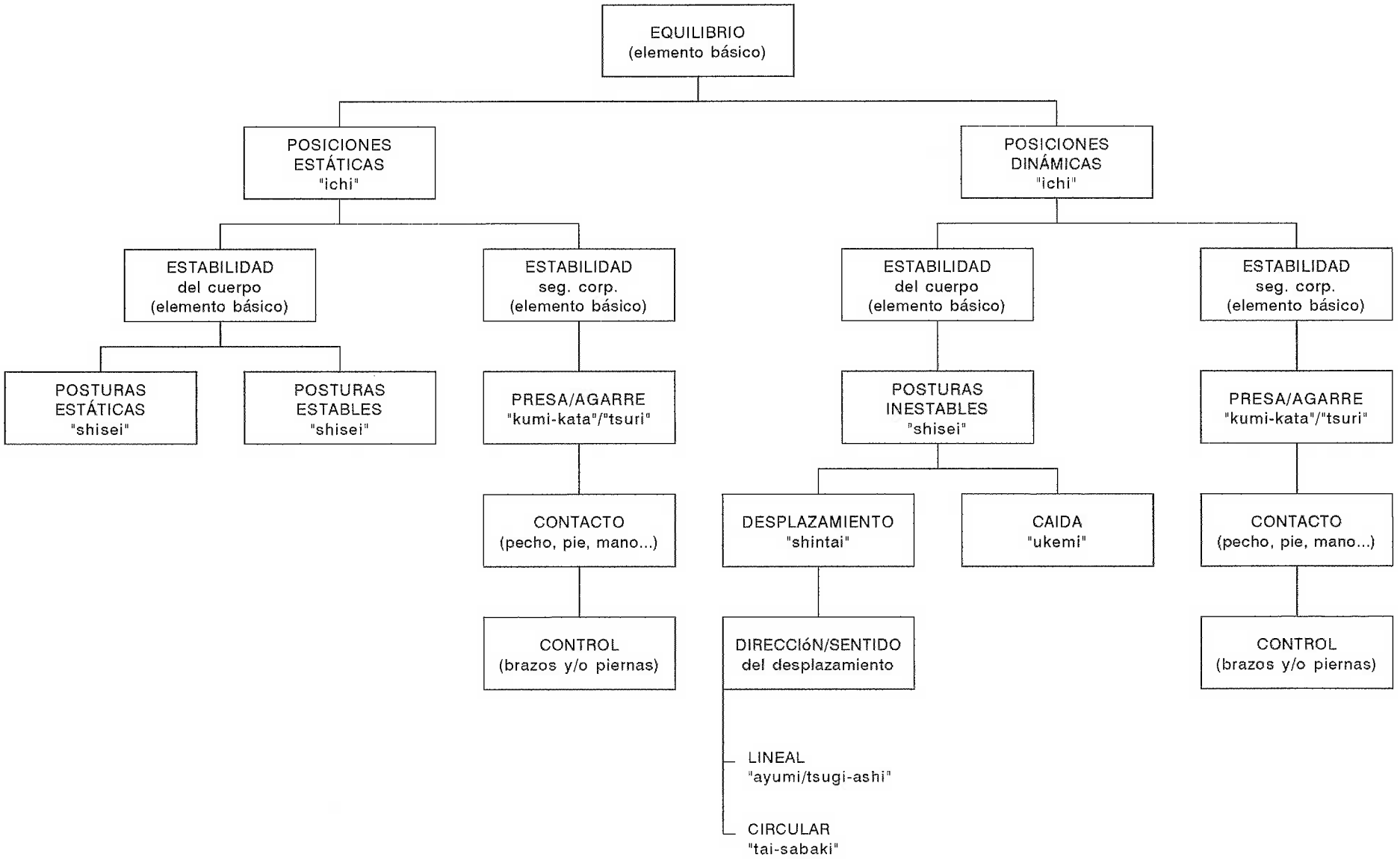
En cada una de estas fases, se debe elaborar un sistema de trabajo con diferentes ejercicios y lograr una perfecta sincronía de movimientos.Estos ejercicios de asimilación y asociación de gestos (destrezas) conducirán progresivamente al aprendizaje de la habilidad final deseada: la caida lateral hacia adelante con giro ("zenpo").

Caida lateral hacia adelante ("zenpo") en combate, eliminatorias JJ.OO. Barcelona '92.

Como ya se expresó en el apartado: 2.2.1.5.1 La caida hacia atrás, *el resultado que se consiga, independientemente de la aplicación de una u otra metodología, depende de la pedagogía empleada por el profesor y de sus conocimientos, planteados de forma coherente, sencilla, lógica y del sistema.*

Estructura de los elementos básicos y técnico-tácticos del judo

"tachi-waza" y "ne-waza"



Diferentes acciones aplicadas en el combate de judo
Eliminatorias en el Torneo Olímpico de Barcelona '92

"Migi-seoi-nage"

"Hidari-seoi-nage"

"Migi-uchi-mata"

"Hidari-uchi-mata"

Diferentes acciones aplicadas en el combate de judo
Eliminatorias en el Torneo Olímpico de Barcelona '92

"Migi-ippon-seoi-nage"

"Migi-ippon-seoi-nage"

"Sode-uchi-mata"

"Te-guruma"

2.3 Estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo

La estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo se ha elaborado sobre la base científica de que el aparato locomotor es considerado un órgano del cuerpo humano encargado de producir movimiento.Por esta razón, deberá trabajarse desde un punto de vista biomecánico (mecánico).Así, pues, los componentes anatómicos del aparato locomotor son elementos biomecánicos.Cada elemento anatómico se equipara con un componente biomecánico, responsable de una tarea concreta en el desarrollo del movimiento.Esta estructura no es rígida e invariable y constituye un todo elástico y móvil en el que los diferentes elementos se influyen alternativamente en sus funciones.

A partir de la función que el elemento anatómico cumple y de su morfología se puede deducir su equivalente biomecánico.La forma y función están siempre estrechamente relacionadas.

El concepto de estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo no significa solamente su configuración morfológico-espacial, sino también dinámico-espacial de la misma, articulándose en fases determinadas, susceptibles de ser claramente diferenciadas.

La estructura cinética de la acción técnico-táctica consta de tres fases: preparatoria, inicial y final; con carácter espacial, temporal y dinámico.La acción técnico-táctica en el judo es un proceso sistemático, por esta razón, existe entre las diferentes fases una interdependencia.Si en el conjunto de este proceso cambia una de las fases, este cambio no afecta solamente a esta fase, sino que se transmite también a las demás.

La estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo está determinada por el equilibrio estático/dinámico, tanto de "tori", *como de* "uke".*Para su formación, conservación y perfeccionamiento una de las vías principales es el entrenamiento dirigido selectivamente de las funciones del aparato vestibular.*

Esta estructura no es independiente y autónoma, sino que depende de dos factores: a) del fin propuesto y b) de un estereotipo dinámico, formado en la práctica, mediante el proceso de entrenamiento.Iván Pávlov habla de "ordenación de fuerzas en el espacio de conexión de la dinámica con la estructura cerebral", *expresando con ello la unidad de estructura cerebral y funcional.*

La estructura cinética de la acción técnico-táctica en el judo está condicionada por diferencias estructurales en el cerebro, por un "mosaico cortical", *que se desarrolla y consolida en la práctica de las diferentes acciones técnicas y tácticas del judo.*

Dichas acciones técnicas y tácticas son movimientos acíclicos: éstos se dan por acabados al ejecutarlos una sola vez y todo movimiento acíclico presenta una disposición estructural en tres fases por su calidad espacio-temporal y dinámico-temporal (ritmo del movimiento).

2.3.1 Fases de la acción técnico-táctica

La estructura cinética en fases de la acción técnico-táctica sólo puede ser perfecta, cuando las técnicas y tácticas específicas y complementarias o recursos técnicos y tácticos del judo se aplican con una fluidez de transmisión de una fase a otra.Esta fluidez caracteriza el desarrollo ininterrumpido de las técnicas y tácticas, que se manifiesta en su línea espacio-temporal-dinámica, como se ha expresado anteriormente en el apartado 2.3.

Indudablemente son leyes biomecánicas y fisiológicas, las que determinan la perfección de una acción técnico-táctica y es fundamental el desarrollo dinámico, la alternancia fluida de los distintos impulsos.La fluidez de transmisión implica la coordinación de estos impulsos respecto a sí mismos y a las fuerzas externas, que intervienen en la ejecución de cualquier acción técnico-táctica y deben ser superadas.

La enseñanza de cada fase de la acción técnico-táctica debe fomentarse en una transmisión fluida del movimiento.Si éste no es fluido, es casi imposible una trasmisión correcta del ritmo del movimiento de una fase a otra.

2.3.1.1 Fase preparatoria

La fase preparatoria sirve para la predisposición óptima hacia la fase inicial y crea las condiciones de realización económica y efectiva mediante los siguientes elementos técnico-tácticos: la posición y la postura.*Esta fase es imprescindible para el aprendizaje de cualquier técnica específica y complementaria o recurso técnico del judo, sobre todo, para la fijación de una correcta estructura* básico-funcional.

En el combate de judo las exigencias tácticas y estratégicas influyen sobre la estructura motora (funcional) *del movimiento y se modifican las fases de las acciones técnico-tácticas, omitiendo, en ocasiones, una correcta posición y postura del judoka en beneficio de la efectividad.Por esta razón, una acción técnico-táctica aplicada inesperadamente, con una fase preparatoria deficiente y reduciendo la acción de "arranque" de la fase inicial, encuentra al adversario desprevenido y tiene más probabilidades de éxito.Por ejemplo, utilizando cualquier pérdida de estabilidad en su desplazamiento.*

Esta fase es altamente decisiva en el proceso docente, su aprendizaje condicionará en el futuro el aumento del rendimiento y efectividad de las acciones técnico-tácticas del judoka competidor.

2.3.1.2 Fase inicial

La fase inicial consiste fundamentalmente en una acción de "arranque" ejercida mediante los siguientes elementos técnico-tácticos: la presa *("tsuri")*, el desplazamiento *(lineal o/y circular)* y el contacto *(diferentes partes del cuerpo).Esta acción de "arranque" debe ser un movimiento potente y sincronizado de brazos y piernas para conseguir un contacto eficaz y a través de él transmitir la acción motora.La principal característica es su dirección y sentido: se desarrolla una acción en sentido contrario hacia donde se va a proyectar finalmente.No se efectua como una acción lineal de avance y retroceso, sino que siempre hay un cambio de sentido más o menos redondeado y fluido.*

La acción de "arranque" de la fase inicial tiene como objetivo prolongar la trayectoria de la acción de los músculos en función para conseguir que las articulaciones se situen en un ángulo propicio.Ocurre también que, en la acción de "arranque", los músculos más implicados en la fase inicial se estiran y entran ya en una tensión previa para comenzar el "tsuri" *y el desplazamiento, incrementándose rápidamente la velocidad de ejecución de las acciones técnico-tácticas.Con la acción de "arranque"* ("tsuri" + *desplazamiento) se supera la distancia, que existe entre ambos judokas, para lograr el contacto mediante las diferentes partes del cuerpo, según cada acción técnico-táctica.*

Al cambiar el sentido de la proyección, después de la acción de "arranque" (de brazos y piernas), los músculos pueden actuar con toda su fuerza al comienzo mismo de la fase inicial, puesto que se han preparado al máximo para la acción siguiente.

Esto explica que incluso, cuando se está ya en una situación ventajosa, se realice un ínfimo movimiento de "arranque" por los músculos, que actuan por reflejo con toda la fuerza en el preciso momento de cambiar de sentido.Si en la acción de "arranque" no puede alcanzarse el máximo de tensión muscular hasta después de comenzada la fase inicial, repercute en una menor efectividad (rendimiento).

Una posición y postura adecuadas en la fase inicial facilitan la acción de "arranque" y el desplazamiento posterior, garantizando las mejores condiciones de efectividad para el desarrollo de la aceleración de la acción de "arranque".

La efectividad de las acciones de "arranque" se logra gracias a la supremacía de las cualidades de velocidad y de fuerza sobre las acciones del adversario.Un judoka con una gran maestría técnico-táctica puede mantener largo tiempo, junto con una adecuada preparación psicológica, un elevado nivel de efectividad de las acciones de "arranque".

En un primer nivel de aprendizaje la acción de "arranque" se realiza sin desplazamiento (sin impulso), sólo con la acción de los brazos ("tsuri") *desde una posición y postura inicial, determinada por los parámetros biotipológicos (antropométricos) del judoka.Una correcta posición y postura inicial garantiza, desde el primer gesto, la aceleración del centro de gravedad del*

cuerpo en una dirección dada.Esto se logra mediante el desplazamiento de la proyección del centro de gravedad del cuerpo de judoka (postura de equilibrio estable) sobre una superficie horizontal hacia el límite anterior del área de soporte (apoyo).

Los ángulos articulares en la postura inicial deben corresponder a las particularidades biotipológicas individuales, al nivel de preparación física (fuerza muscular) y a las condiciones en que se ejecuta la acción de "arranque".

2.3.1.3 Fase final

La fase final se caracteriza por ser la "extinción" de la acción técnico-táctica del judo mediante la consecución de los siguientes elementos técnico-tácticos: el control y la caida.*Consiste en pasar precisamente del apogeo dinámico de la acción técnico-táctica del judo a un reposo relativo; de una postura totalmente inestable de* "uke" *(trayectoria de la técnica o táctica del judo) a una postura de éste eminentemente estática-estable.Significa una transición para el inicio de una nueva acción (tarea) motora en el suelo* ("ne-waza"), *cuando el judoka principiante ha superado la etapa de adaptación e iniciación respectivamente y domina suficientemente las formas de sujeción y de control de* "uke", *tanto de pie* ("tachi-waza"), *como en el suelo* ("ne-waza").

En el proceso docente, el aprendizaje de esta fase tiene un carácter pasivo y sosegado, porque "tori" *debe sujetar a* "uke" *en una posición y postura estáticas adecuadas para el control de la caida y un seguimiento posterior de este control en el suelo.*

Sin embargo, a partir del 4to. "kyu", *cuando se ha superado ya la etapa de iniciación (7/9 años), en la aplicación de las acciones técnicas y tácticas del judo (sobre todo desde* "tachi-waza") *existe tanta energía cinética desarrollada que en la fase final de la acción técnico-táctica debe hacerse un considerable esfuerzo para frenar el cuerpo de* "uke", *incluso del mismo* "tori".*Por esta razón, al comienzo de la etapa de desarrollo (4to. y 3er.* "kyu") *se empieza la enseñanza de los encadenamientos de las acciones técnicas y tácticas de pie-suelo* ("tachi-waza"/"ne-waza"), *aprovechando dicha energía cinética y transformándola en un resultado positivo y eficaz.*

2.3.2 Secuencias de cada fase de la acción técnico-táctica en el judo ("tachi-waza")

1ª Parte - Posiciones ("ichi") de equilibrio estático
1 Fase preparatoria [posturas ("shisei") de equilibrio estático]

1.1 Postura fundamental (shizen-tai)

1.2 Forma de coger el kimono (kumi-kata)

2ª Parte - Posiciones ("ichi") de equilibrio dinámico y estático
2 Fase inicial [posturas ("shisei") de equilibrio estable e inestable]

2.1 Posturas de equilibrio estable

2.1.1 Forma de agarrar el kimono (tsuri-komi)

2.2 Posturas de equilibrio inestable

2.2.1 Desplazamiento circular (tai-sabaki) fundamental (migi-mae-mawari-komi)

2.2.2 Desplazamiento circular (tai-sabaki) fundamental (hidari-ushiro-mawari-komi)

2.2.3 Momento en el que tori empieza la técnica específica del judo sobre uke (harai-goshi)

3 Fase final [posturas ("shisei") de equilibrio inestable y estático]

3.1 Posturas de equilibrio inestable

3.2 Posturas de equilibrio estático

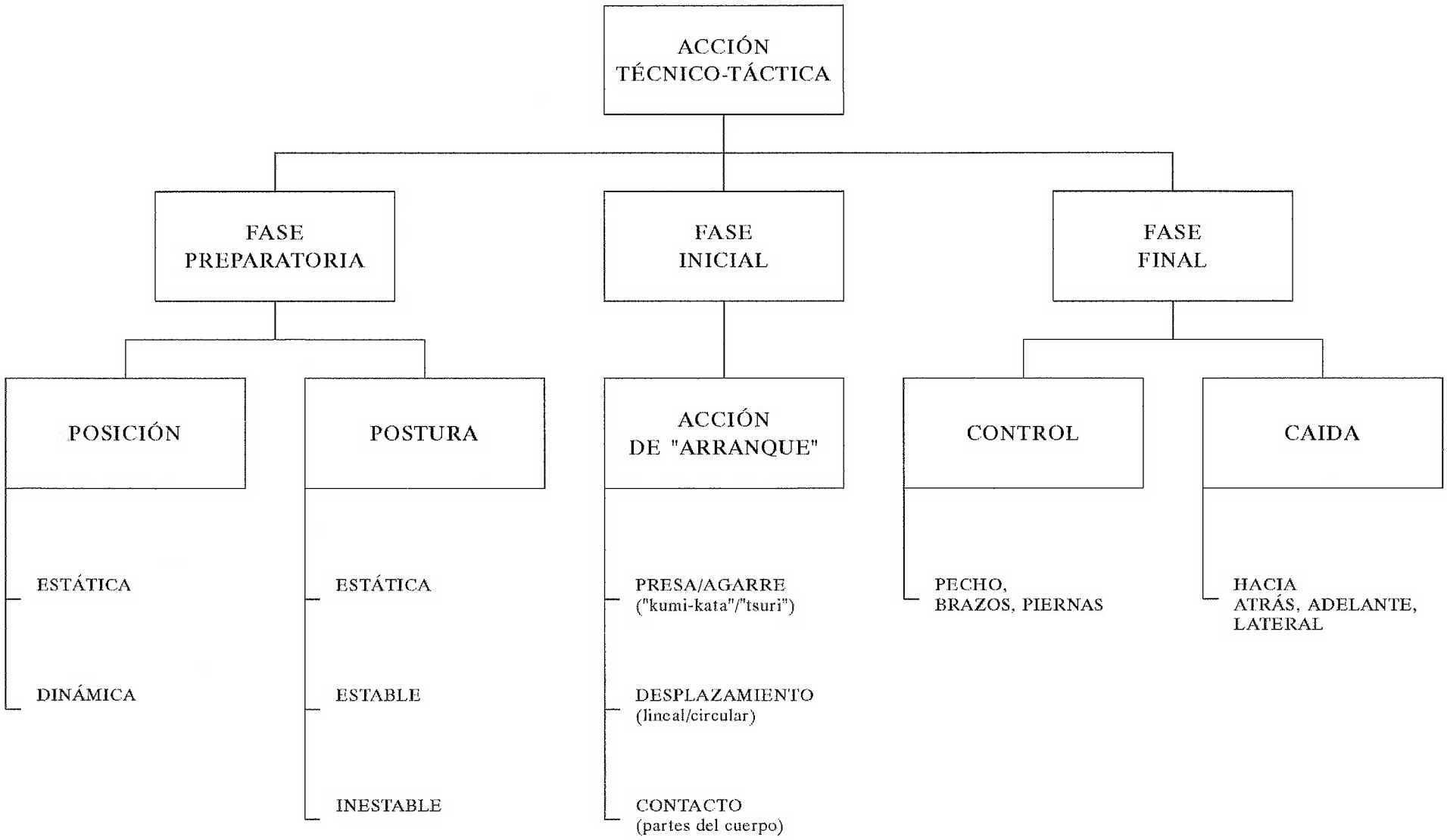
3.1.1 Inicio de la trayectoria

3.1.2 La trayectoria

3.2.1 Final de la trayectoria, forma de suje tar/se y caida

ESTRUCTURA CINÉTICA DE LA ACCIÓN TÉCNICO-TÁCTICA EN EL JUDO

"tachi-waza" y "ne-waza"



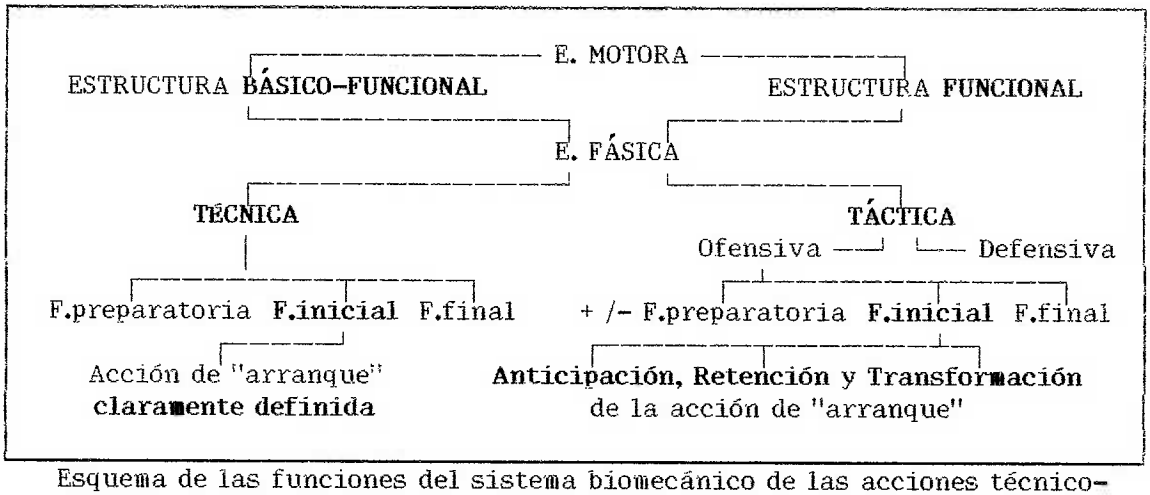
3 Funciones del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo

3.1 Estructura motora de las acciones técnico-tácticas en el judo

3.1.1 Estructura básico-funcional de la TÉCNICA

3.1.2 Estructura funcional de la TÁCTICA

3 Funciones del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo



Esquema de las funciones del sistema biomecánico de las acciones técnico-tácticas en el judo

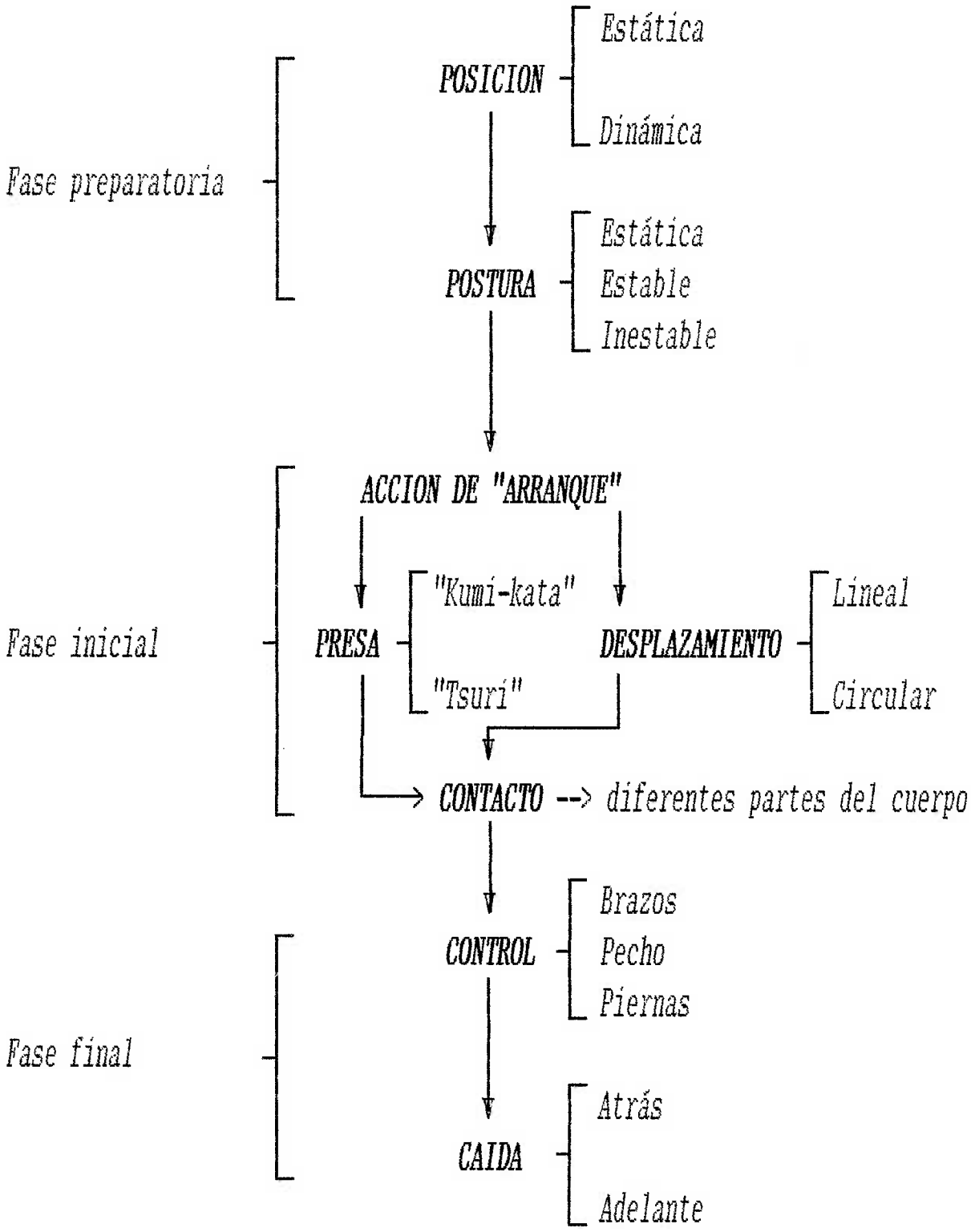
3.1 Estructura motora de las acciones técnico-tácticas en el judo

En la enseñanza de las acciones técnico-tácticas del judo [proceso de aprendizaje], el desarrollo de su estructura motora en fases es de primordial importancia y deberá seguir una estructura denominada básico-funcional.*En cambio, en el proceso de entrenamiento, por motivos tácticos, no es conveniente marcar las tres fases con absoluta claridad, principalmente la fase preparatoria.*

En el combate ("shihai") *se obtienen mejores resultados con una estructura dinámica de las acciones técnico-tácticas del judo denominada* funcional, *mediante la fusión fluida de las fases y* la anticipación *(ataque directo),* la retención *(contra-ataque) o* la transformación *(combinación) de la acción de "arranque" de la fase inicial.*

Durante la enseñanza de las acciones técnico-tácticas del judo con frecuencia se trata de establecer, en primer lugar, la estructura motora (cinemática) de las acciones y su organización general de forma visible, describiéndolas.A veces, esto no es suficiente: las acciones motoras del judoka varían constantemente (las velocidades de los miembros corporales varían su magnitud y dirección), impulsando y resistiendo.

Esquema


Fase preparatoria
POSICION
Estática
Dinámica
POSTURA
Estática
Estable
Inestable
ACCION DE "ARRANQUE"
Fase inicial
PRESA
"Kumi-kata"
"Tsuri"
DESPLAZAMIENTO
Lineal
Circular
CONTACTO --> diferentes partes del cuerpo
Fase final
CONTROL
Brazos
Pecho
Piernas
CAIDA
Atrás
Adelante

3.1.1 Estructura básico-funcional de la técnica

La estructura básico-funcional de la técnica es la disposición psíquica y motora de cualquiera acción técnica del judo en fases ***claramente definidas:*** *preparatoria, inicial y final.Estas fases son elementos espacio-temporales y dinámico-temporales de la estructura del movimiento del judoka* [estructura motora de las acciones técnico-tácticas en el judo, apartado 3.1]*.En su conjunto es un proceso sistemático, determinado por el equilibrio estático/dinámico, respecto a las características biomecánicas y anatómico-fisiológicas de cada judoka.La disposición psíquica, reflejada en la dirección consciente de la acción técnica del judo, juntamente con una precisión adecuada, caracterizará el grado de dominio de la estructura básico-funcional de la técnica logrado.*

Estas disposiciones psíquica y motora de la estructura básico-funcional de la técnica justifican la existencia de ciertos factores fundamentales de conexión entre la dinámica del movimiento y la estructura cerebral, expresando así la unidad existente.Estos factores fundamentales son componentes neurofisiológicos para el aprendizaje de la acción técnica, reguladores de las capacidades coordinativas del movimiento.

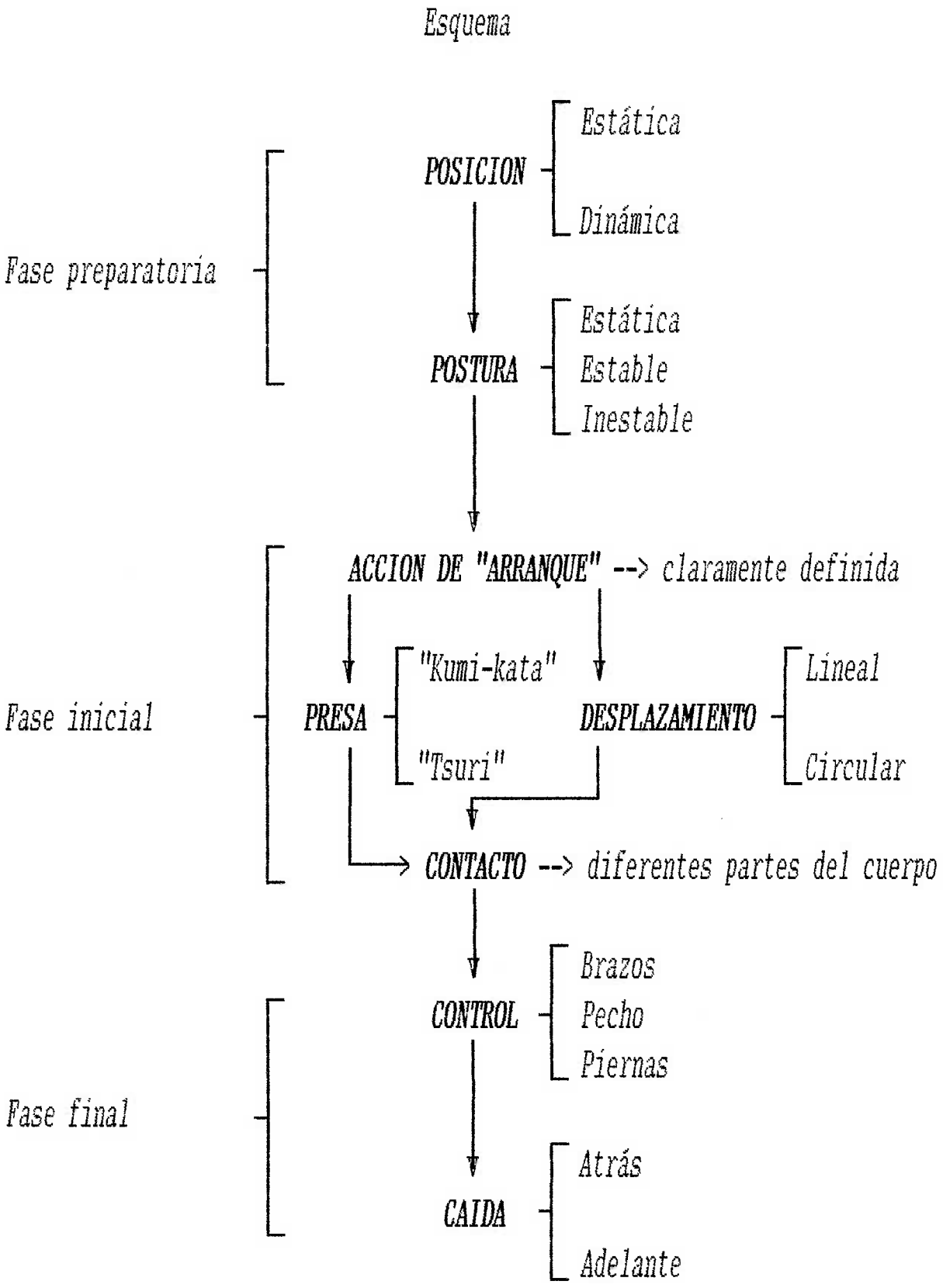
La estructura básico-funcional de la técnica pretende reunir todas las funciones esenciales de cada fase para la solución exitosa de una acción (movimiento) deportivo-motora determinada, formando un sistema básico y funcional.Este sistema está, a su vez, compuesto por subsistemas (elementos técnicos y recursos técnicos), que son las acciones elementales (movimientos parciales) de cada fase de la estructura motora de las acciones técnico-tácticas.Conseguir una estructura básico-funcional de la técnica supondrá el poder iniciarse posteriormente en el aprendizaje de una estructura funcional de la táctica con gran eficacia.

La estructura básico-funcional de la técnica procura la realización de una "actitud de ajuste", *imprescindible para crear una mayor disponibilidad ante nuevas* ***situaciones.****Esta* "actitud de ajuste" *o disponibilidad psicomotriz se fijará en la memoria -- estereotipo dinámico-motor --, cuando el judoka pueda representarse mentalmente (ordenación objetiva del proceso psicomotor) el gesto técnico y consiga percibir/captar las distintas acciones, tanto del compañero* ("uke"), *como de él mismo* ("tori").

El rasgo más característico de la estructura básico-funcional de la técnica es su carácter variable por el número de segmentos corporales en movimiento, el grado de libertad (amplitud articular) de éstos, la composición de los grupos musculares y sus interacciones funcionales.

Las distintas situaciones de equilibrio dinámico de la estructura básico-funcional de la técnica responden a un objetivo ***eminentemente funcional:*** *el control de la posición del cuerpo* ("tachi-waza"/"ne-waza") *y de la presa* ("kumi-kata" y "tsuri") *con la acción de "arranque" en desplazamiento.La toma de conciencia de la colocación y situación del cuerpo es imprescindible para el aprendizaje de los elementos técnico-tácticos de judo, los cuales se fundamentan en la posición de éste.*

Estructura básico-funcional de la técnica en el judo



No pretende tampoco, desde su inicio, crear automatismos, sino las bases de las capacidades motoras y anatómico-fisiológicas del judoka, favoreciendo en consecuencia el aprendizaje de la estructura cinética estática/dinámica de la acción técnica.Los automatismos se elaborarán en las etapas de desarrollo y perfeccionamiento del judoka respectivamente, que determinarán el grado de dominio y automaticidad de la acción técnica.Una enseñanza metódica, en un orden cronológico de las acciones elementales (movimientos parciales: elementos técnicos y recursos técnicos) de cada fase de la acción técnica del judo, se halla íntimamente ligada a la adquisición de esta estructura básico-funcional.

El modo adecuado de estructuración en tres fases, la relación armónica entre las fases, va obteniéndose a lo largo del proceso docente (enseñanza-aprendizaje).En los niños, las tres fases se manifiestan todavía de forma imperfecta.También, en el aprendizaje de las acciones técnicas del judo, las personas adultas expresan la estructura en fases, a menudo, de forma incompleta.Hasta cierto punto es lógico, que ésto se produzca, pero deben corregirse a tiempo los defectos surgidos, si no se quiere fijar una deficiente estructura básico-funcional de la técnica en el niño y en el adulto respectivamente.

En aquellas ocasiones, que el judoka no consiga elaborar una estructura básico-funcional de la técnica apropiada en el proceso de aprendizaje, su rendimiento deportivo quedará decisivamente condicionado en el futuro para la obtención de resultados más satisfactorios.

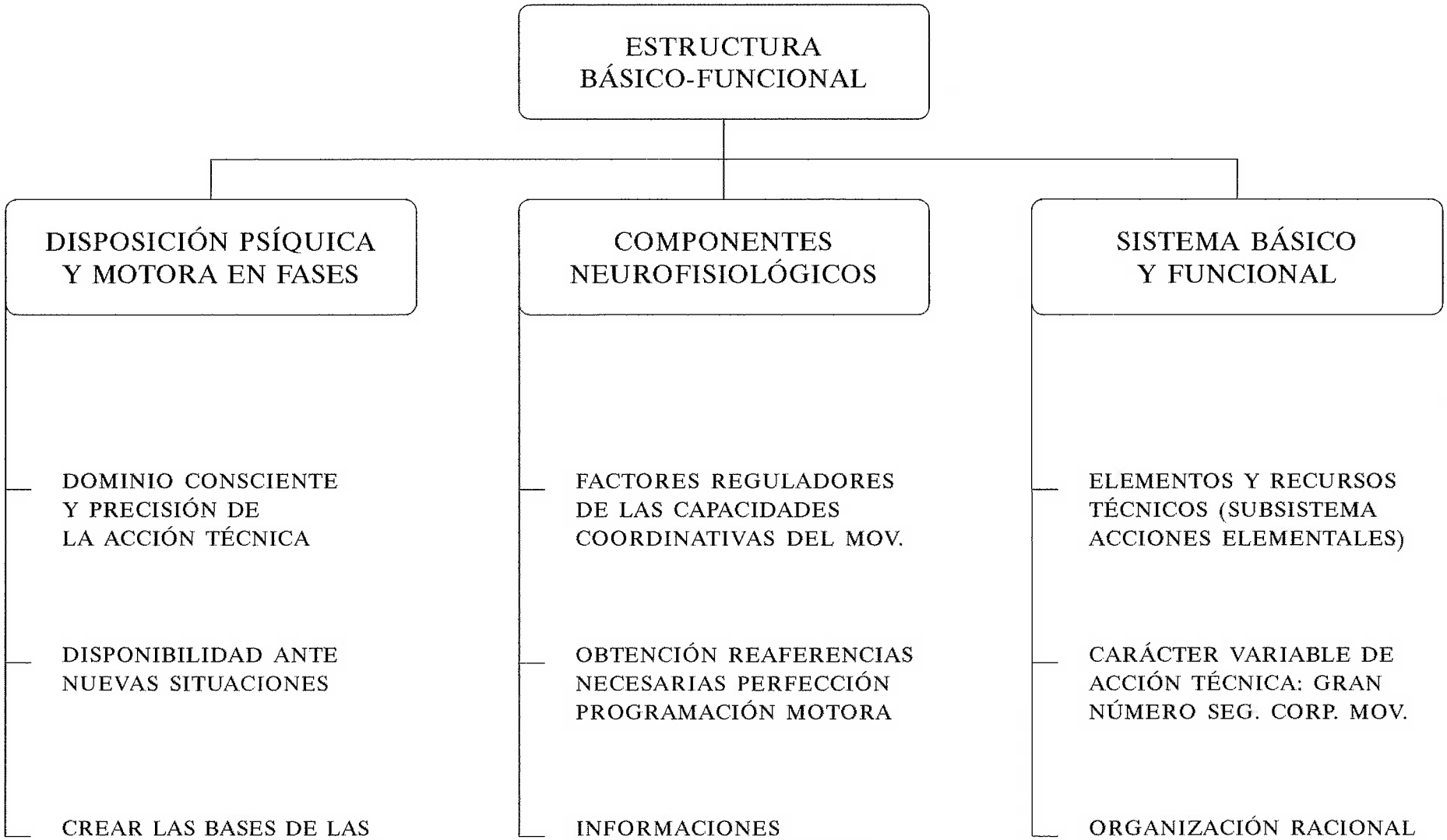
La ***situación*** *de aprendizaje debe organizarse de manera que el judoka principiante consiga, después de pocas repeticiones* (3/5 "uchi-komi"), *realizar la acción técnica del judo completa, aunque cometa pequeños errores.Sólo así obtendrá las* ***reaferencias*** *-- sobre todo las informaciones cinestésicas -- necesarias para la perfección de la programación motora.Este aspecto tiene, asimismo, gran importancia para el mantenimiento de la motivación.*

La estructura básico-funcional de la técnica se perfeccionará en el proceso de entrenamiento con el trabajo sistemático y progresivo de la acción técnica, mediante las formas básicas metodológicas: el "uchi-komi", el "nage-komi" y el "randori" *respectivamente.El judoka competidor conseguirá un elevado nivel de desarrollo, cuando pueda hallar diferentes soluciones (respuestas) a nuevas oportunidades creadas en el* "randori" *unilateral, específico y libre, permitiéndole resolver cualquier* ***situación****, prevista o no, con eficacia.Se obtendrá un estructuración espacio-temporal y dinámico-temporal de la acción técnica clara y apropiada, que será preciso mantener durante toda la vida deportiva del judoka, afinando su forma paulatinamente con la práctica continuada.*

Los profesores y entrenadores de judo deben tener en cuenta estas consideraciones didácticas para la enseñanza de las acciones técnicas y también las que se exponen más adelante para la enseñanza de las acciones tácticas (ofensivas), sobretodo en el terreno competitivo.

FUNCIONES DE LAS ACCIONES TÉCNICAS EN EL JUDO

"tachi-waza" y "ne-waza"



3.1.1.1 La acción técnica (acción de "arranque" de la fase inicial CLARAMENTE DEFINIDA)

La acción técnica (modelo "ideal") *es el resultado de un sistema especial de movimientos simultáneos y sucesivos, basados en conocimientos científicos (biomecánicos, anatómicos, fisiológicos, ...) y empíricos (experiencias prácticas, verbales, ...).Este sistema especial de movimientos se dirige hacia una organización racional de las interacciones de fuerzas internas y externas, que influyen en el judoka, con el objetivo del aprovechamiento total y efectivo de estas fuerzas para lograr una acción motora óptima.*

Los movimientos del judoka dependen en gran medida de la estructura de su esquema corporal y de sus propiedades.Por esta razón, el estudio y entrenamiento de la acción técnica debe considerarse desde un punto de vista biomecánico y, preferentemente, aquellas particularidades de la estructura y funciones del aparato locomotor, que tienen importancia para el perfeccionamiento de las acciones motoras (movimientos).

Deben analizarse también los detalles de la estructura anatómica y de los mecanismos fisiológicos del aparato locomotor, si se desea profundizar en los aspectos morfo-funcionales del organismo.

En función de este planteamiento, la acción técnica habrá de basarse en las capacidades y condiciones individuales de cada judoka, sin olvidar las características principales y condiciones intrínsecas (biomecánicas, anatómico-fisiológicas, neurofisiológicas, sensomotoras y psicomotoras) del modelo "ideal" *(patrón motor) de la acción técnica.*

La acción técnica "personal" o "individual" *es el estilo del judoka y se fundamenta en el aprendizaje de los elementos técnicos:* posición, postura, presa, desplazamiento, contacto, control y caida.*Mediante la práctica, se produce una deformación de estos elementos con una ejecución muy particular de la acción técnica (movimiento), que no deberá tomarse como modelo* "ideal" *de aprendizaje.*

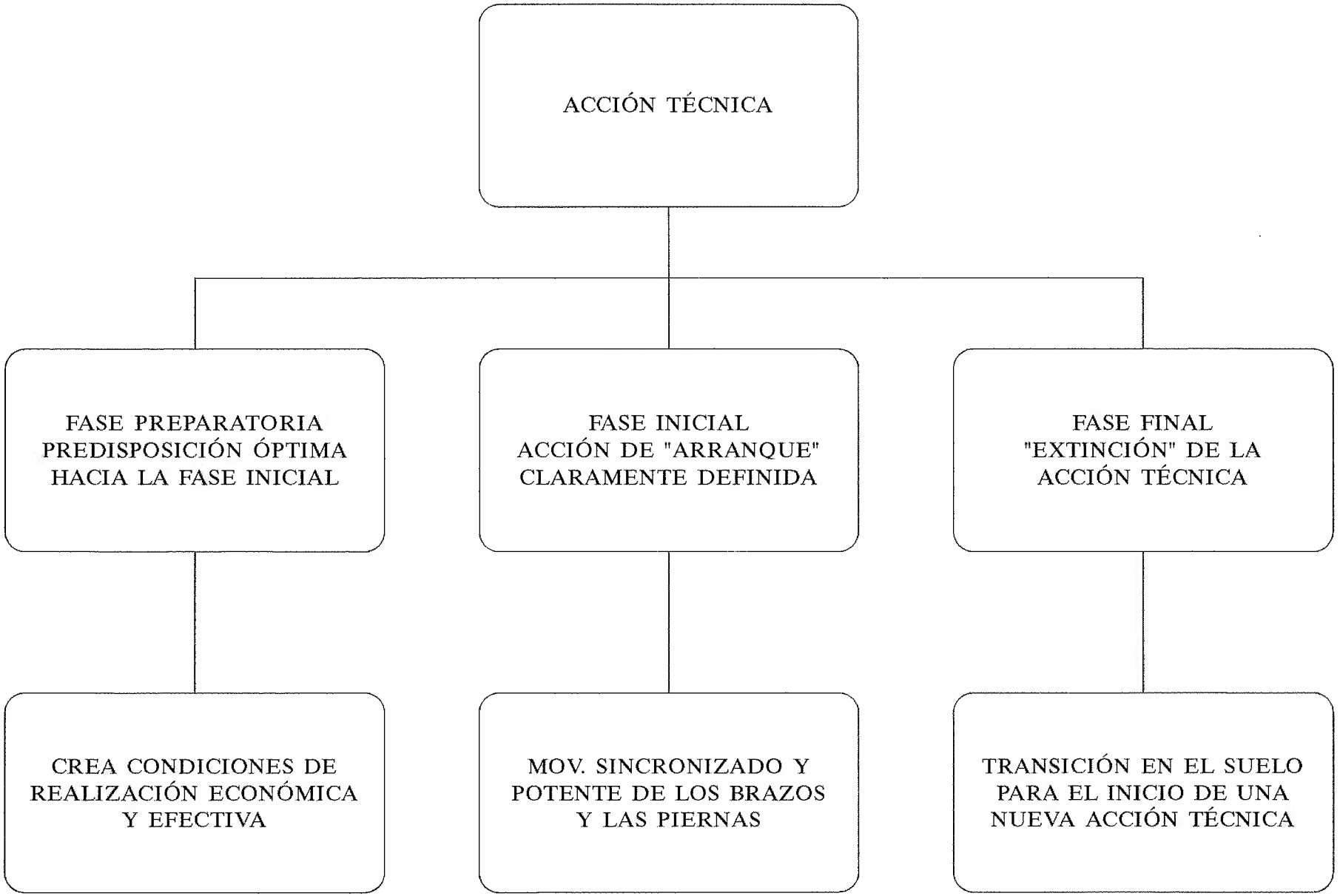
Se habla de elementos técnicos y tácticos, refiriéndose al aprendizaje de la acción técnica y táctica respectivamente en el campo docente, separando verbalmente en la explicación lo que en la práctica del judo son los elementos técnico-tácticos y acciones técnico-tácticas.

3.1.2 Estructura funcional de la táctica

La estructura funcional de la táctica es la disposición psíquica y motora de cualquiera acción táctica del judo en fases: +/- preparatoria, inicial y final. Estas fases deben seguir una transmisión fluida y anticipada del movimiento, como elementos espacio-temporales y dinámico-temporales de su estructura.En su conjunto es un proceso sistemático, que exige una amplia automatización y precisión en la ejecución de la acción táctica, respecto a las características biomecánicas y anatómico-fisiológicas de cada judoka.La disposición psíquica, reflejada en la dirección consciente de la acción táctica del judo, juntamente con una anticipación adecuada, caracterizará el grado de

ESQUEMA DE LA ACCIÓN TÉCNICA EN EL JUDO

Disposición psíquica y motora en fases



dominio y efectividad de la estructura funcional de la táctica.

La estructura funcional de la táctica exige un comportamiento táctico, fundamentado en el grado de dominio de los elementos técnicos (posición, postura, presa, desplazamiento, contacto, control y caida), las acciones técnicas (técnicas específicas y complementarias o recursos técnicos) y en el incremento de la forma física, estrechamente ligado al desarrollo de las capacidades senso-cognitivas (conocimiento sensorial y pensamiento abstracto).

Este comportamiento táctico, basado en las disposiciones psíquica y motora de la estructura funcional, es organizado y conducido en el proceso de entrenamiento y se acentua, cuando se ha logrado fijar una estructura básico-funcional de la técnica (acción/es técnica/s correspondiente/s), según las características biomecánicas y anatómico-fisiológicas de cada judoka.Conseguir una estructura funcional de la táctica supondrá el poder iniciarse en el mundo de la competición con gran eficacia.

La anticipación *se encuentra de forma más o menos evidente en todas las acciones tácticas ofensivas y defensivas, porque es el rasgo esencial de la dinámica de una transmisión fluida de los movimientos deportivos.En el judo, se manifiesta morfológicamente, mediante su aplicación bien diferenciada, en el aprendizaje de las distintas acciones tácticas.De hecho, siempre debe existir una* anticipación *de la acción táctica ofensiva (ataque directo, contra-ataque y combinación) y defensiva (esquiva y afrontamiento).*

La anticipación de las acciones tácticas ofensivas presupone una amplia automatización de los distintos elementos técnico-tácticos y en el dominio, precisión y rapidez de ejecución de las acciones técnico-tácticas del judo.

La anticipación de las acciones tácticas defensivas es mucho más difícil y complicada, porque se basa en gran parte en un pensar táctico complejo (experiencias necesarias para un conocimiento más o menos consciente de la estructura funcional de la táctica defensiva y una claridad absoluta sobre la finalidad de esa acción táctica defensiva) y en la captación justa de la situación, limitando desde un principio la gama de posibilidades.En una situación concreta son pocas las posibilidades de acción y reacción del adversario, que pueden ser tomadas en consideración, por lo que es perfectamente posible acertar en la anticipación.

La estructura funcional de la táctica consta de acciones tácticas ofensivas y defensivas.

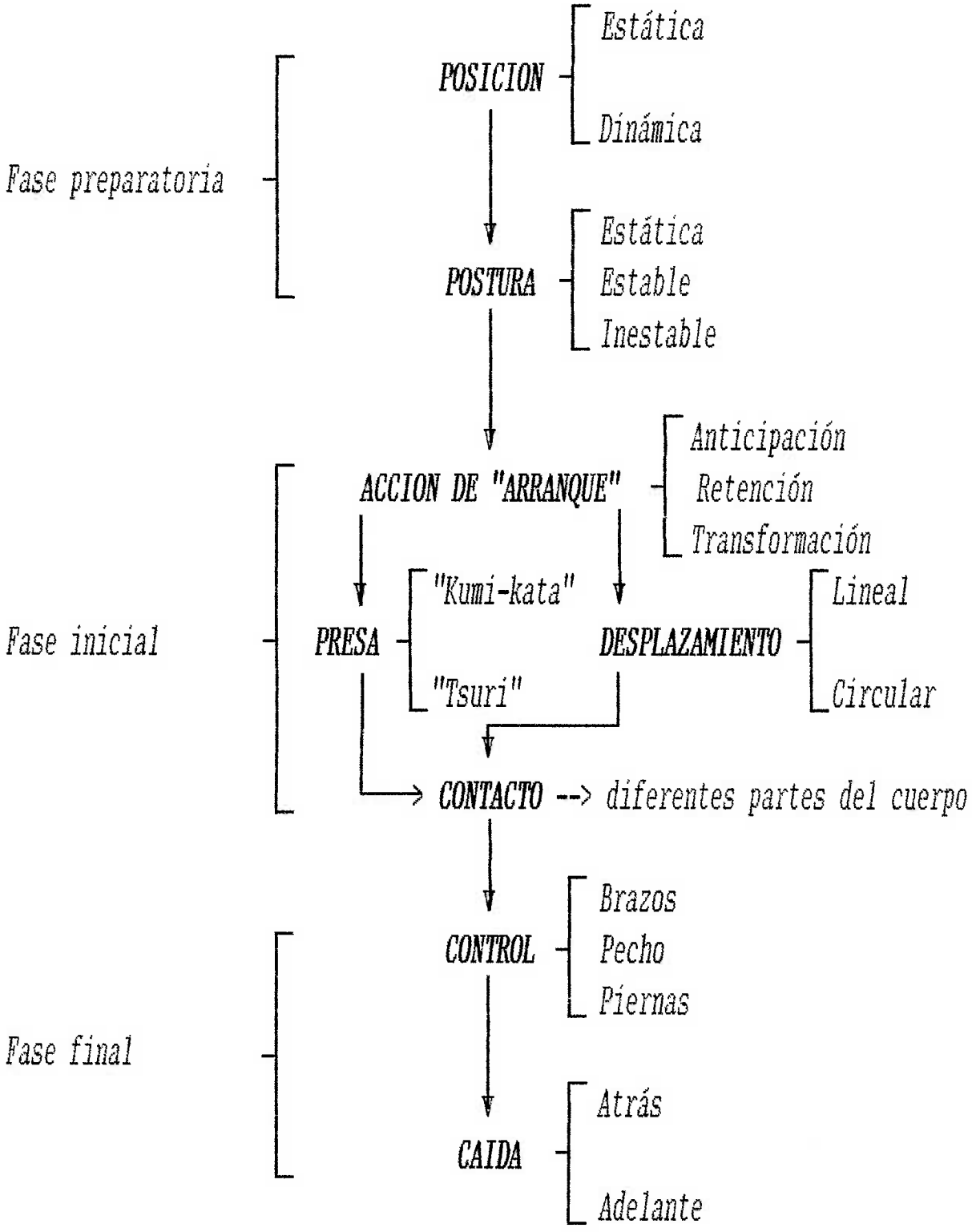
3.1.2.1 La acción táctica

La acción táctica es el resultado de la actividad mental productiva y creadora de la acción técnica correspondiente, cuando existe la oposición de "uke", *y su inmediata aplicación competitiva de forma lógica y racional.*

Mediante la selección de tácticas específicas y complementarias o recursos tácticos, "encadenados" *en situaciones tácticas determinadas (combate), la acción táctica procura hallar una solución exitosa, que signifique el aumento del rendimiento deportivo.*

Estructura funcional de la táctica en el judo

Esquema



Las nuevas soluciones motoras enriquecen el repertorio táctico del judoka competidor, llenando de recursos su capacidad táctica y la facultad de aplicarlos.

Para que la acción táctica se elabore en óptimas condiciones de eficacia, es necesario poner en funcionamiento unos complicados procesos psicomotores e interrelacionados en el tiempo, que transcurren sucesiva y paralelamente.

No debe anteponerse didácticamente la enseñanza de las acciones tácticas a la de las acciones técnicas, porque se omitiría uno de los principios pedagógicos del entrenamiento deportivo: el principio de la sistemática [consultar "Fundamentos del entrenamiento deportivo", Renato Manno, cap. 2 "Entrenamiento y enseñanza", pág.65]*.Si ello ocurriera, la enseñanza no tendría un fundamento lógico-racional, que va de lo fácil a lo difícil.El proceso de aprendizaje se vería limitado por una información inadecuada y sin la coherencia de la expresión de los contenidos de enseñanza en orden cronológico.*

Las tres fases de los procesos psicomotores de una acción táctica son las siguientes:

A) Percepción y análisis de la situación competitiva
B) Solución mental del problema (trabajo) táctico
C) Solución motora del problema (trabajo) táctico

Para educar y mejorar la formación táctica es necesario estudiar la actividad competitiva y todos los procesos psicomotores de la acción táctica en el combate de judo.Los profesores deben fundamentarse en la utilización de los datos que proporciona la psicología, las ciencias del deporte (biomecánica, anatomía, fisiología, estadística, informática) y el estudio repetitivo de la práctica del judo.

Una educación sistemática y continuada de la acción y el pensamiento tácticos eleva el nivel del judo y desarrolla el pensamiento práctico de los judokas.Además, también aumenta el interés del judoka y estimula la intensidad en el combate, si el enfoque metodológico del profesor es adecuado.

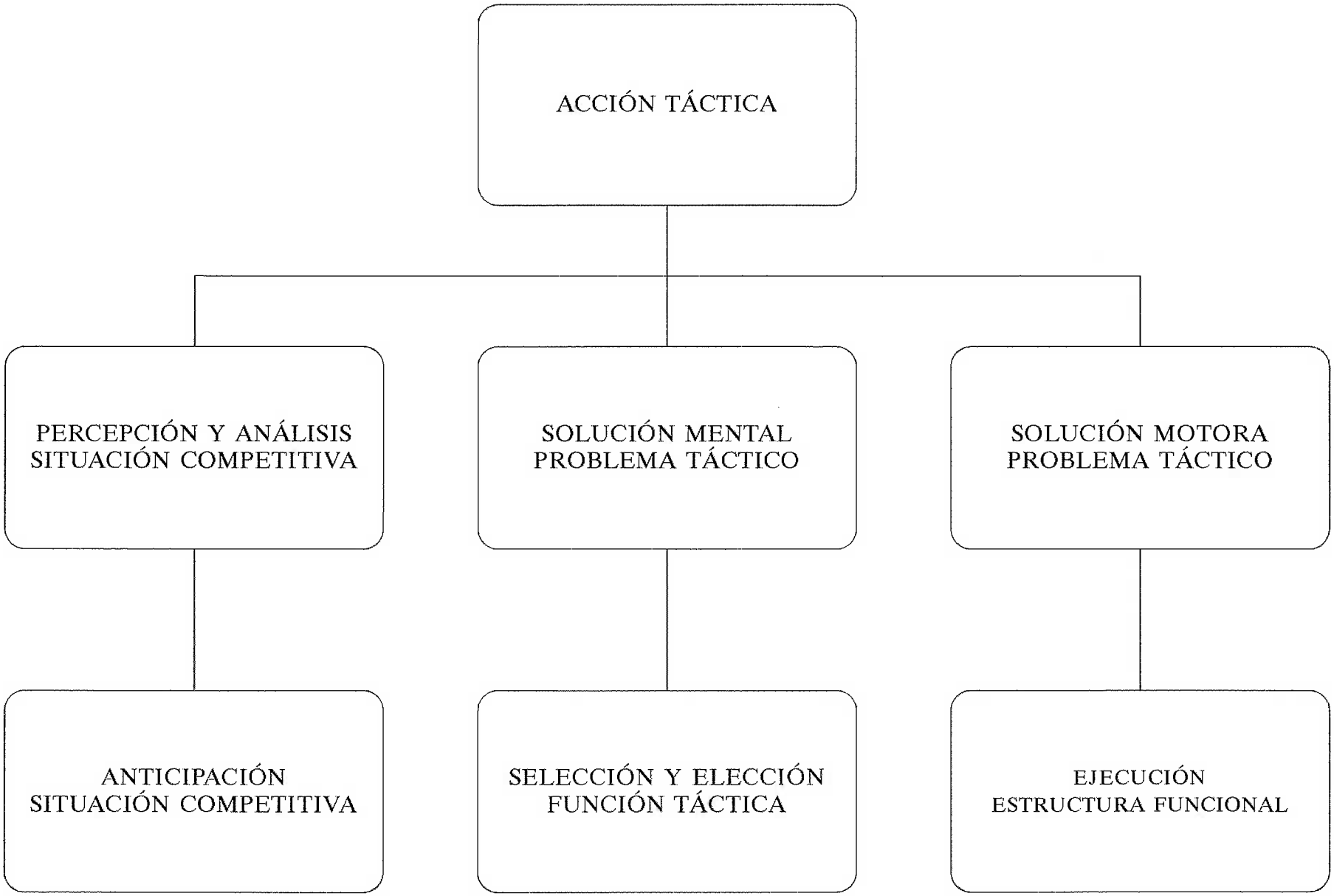
La educación sistemática de la acción táctica no exige solamente, que se desarrolle en el judoka la ***autonomía de pensamiento****, exige también que se dirija el ejercicio de este pensamiento hacia el descubrimiento de los principales conocimientos, que la sesión de entrenamiento está encargada de transmitir.Es decir, hay que fijar para cada una de la situaciones tácticas unos objetivos tácticos concretos para alcanzar en cada sesión de entrenamiento.*

La educación del pensamiento táctico, en las etapas de desarrollo y perfeccionamiento respectivamente, tiene por objetivo hacer al judoka capaz de resolver por sí mismo los problemas prácticos más difíciles, tales como los que surgen de las diversas situaciones en el combate de judo.

La elección del método de enseñanza es fundamental para alcanzar el siguiente objetivo: "aprender a pensar" tácticamente.

ESQUEMA DE LA ACCIÓN TÁCTICA EN EL JUDO

Disposición psicomotora en fases



El judoka principiante no puede aprender a pensar tácticamente, si no se le exige continuadamente actividades mentales para contribuir activamente al desarrollo del pensamiento táctico productivo (eficaz).

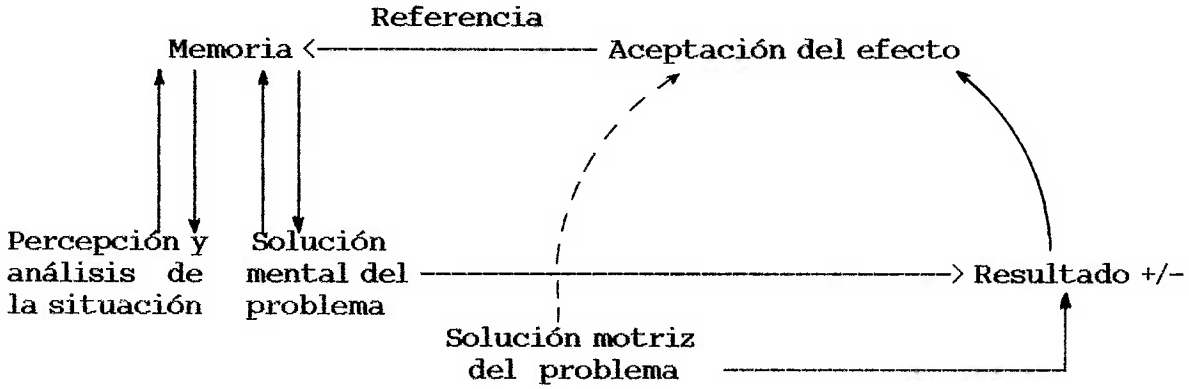
En la sesión de entrenamiento, el profesor debe tener presente las siguientes consideraciones:

A) Crear una situación táctica, explicarla y que los judokas tomen conciencia de ella.

B) Ayudarles a resolver la situación táctica planteada a partir de los conocimientos de que disponen.

C) Considerar con espíritu crítico la solución práctica adoptada.

Esquema de las tres fases de la acción táctica



La primera y segunda fase tienen como producto la representación de una solución dirigida a un resultado determinado.Los medios de esta solución son de naturaleza motriz.La ejecución motriz conduce a un resultado positivo (+) o negativo (-), que vuelve a la memoria, pasando por la aceptación del efecto, en relación con la solución motriz elegida.

Cuando se tiene conciencia del resultado, se adquieren experiencias prácticas, la motricidad se desarrolla y las habilidades senso-motoras se afirman, como consecuencia de la repetición de acciones tácticas, en función de las situaciones.

FUNCIONES DE LAS ACCIONES TÁCTICAS EN EL JUDO

"tachi-waza" y "ne-waza"

3.1.2.1.1 La acción táctica ofensiva (ANTICIPACIÓN/RETENCIÓN/TRANSFORMACIÓN de la acción de "arranque" de la fase inicial)

La acción táctica ofensiva es la aplicación de las acciones de ataque directo, contra-ataque o combinación, *diferenciándose entre sí por las distintas formas de manifestarse la acción de "arranque" de la fase inicial de la acción técnico-táctica en el judo.*

La acción táctica ofensiva se basa en las leyes fundamentales de la dinámica muy especialmente en las tres leyes de Newton: el principio de inercia y el principio de la relación entre fuerza y aceleración [1ª y 2ª ley de Newton respectivamente (ataque directo y contra-ataque)*] y el principio de acción y reacción* [3ª ley de Newton (combinación)].

Jigoro Kano ya hizo mención de la 1ª ley de Newton (principio de inercia) al fundar el judo en 1.882, caracterizándolo como "el arte de usar benéficamente la energía del adversario" *que, junto con el lema* "prosperidad mutua", *han sido los postulados fundamentales de este deporte.*

El cuerpo en movimiento posee una determinada masa y aceleración (ver apartado 1.1.3.2), formándose en los desplazamientos una considerable cantidad de movimiento, como producto de ambos.La definición, según Newton, dice: "La magnitud del movimiento se mide conjuntamente con la velocidad y cantidad de materia".*Esta cantidad de movimiento se incrementa, cuando el judoka entra en contacto con el adversario* ("uke"), *generalmente muy breve, aprovechando tácticamente su masa en la misma dirección con una ligera acción de "arranque".En ese instante se modifica la cantidad de movimiento y con ello la velocidad (lineal) de ambos judokas en cuanto a su magnitud y dirección.*

3.1.2.1.1.1 Ataque directo (ANTICIPACIÓN de la acción de "arranque" de la fase inicial)

El ataque directo es la aplicación de una acción táctica del judo (tácticas específicas y complementarias o recursos tácticos), en la que existe una **anticipación** *clara de la acción de "arranque" ("tsuri" + desplazamiento) de la fase inicial, aprovechando una situación táctica favorable (oportunidad) en el combate.Esta* **anticipación** *se logra mediante una acción (movimiento) del "tsuri" (brazos) y del desplazamiento (piernas) con menos amplitud, pero más rápida y potente.Cualquier situación de reequilibrio del adversario al desplazarse crea oportunidades o situaciones favorables para anticiparse con una acción de "arranque" rápida, fluida y precisa en la misma dirección y sentido de su desplazamiento.*

LA FORMACIÓN TÁCTICA DEL JUDOKA
LA ACCIÓN TÁCTICA OFENSIVA

OBJETIVOS GENERALES

- COGER/AGARRAR EL "KUMI-KATA"
- EFECTUAR: ATAQUE DIRECTO, CONTRA-ATAQUE COMBINACIÓN
- PROYECTAR AL ADVERSARIO PARA CONSEGUIR "IPPON"

También en toda fase preparatoria se encuentra una ***anticipación*** *de la acción de "arranque" de la fase inicial, aunque no sea un ataque directo, generalmente vinculada a la* anticipación *de la estructura funcional de la táctica ofensiva.Esta* ***anticipación*** *se manifiesta morfológicamente en la adecuación de la fase anterior con la siguiente acción motora.*

Didácticamente se ha considerado el ataque directo en el judo como una acción oportuna de base y fundamental para la adquisición de un pensamiento táctico, diferenciándose del contra-ataque y de la combinación por tener una anticipación clara y precisa de la acción de "arranque" de la fase inicial.

Ataque directo de David Khakhaleichvili (EUN) con "uchi-mata" sobre Naoya Ogawa (JPN), final +95 kg. JJ.OO. '92.

Ataque directo de Charip Varáev (EUN) con "o-soto-gari" sobre M. Abakar (CHA), repesca -78 kg. JJ.OO. Barcelona '92.

3.1.2.1.1.2 Contra-ataque (RETENCION de la acción de "arranque" de la fase inicial)

El contra-ataque es la aplicación de una acción táctica del judo (tácticas específicas y complementarias o recursos tácticos), en la que existe una ***retención*** *de la acción de "arranque" ("tsuri" + desplazamiento) de la fase inicial, aprovechando la acción de "arranque" de la fase inicial de la acción táctica del adversario en el combate.El contra-ataque se produce en el momento que se retiene la acción de "arranque" de la acción táctica de* "tori" *y ésta* "uke" *la convierte en acción de "arranque" abreviada de su acción táctica.El contra-ataque es una acción táctica ofensiva de* "uke", *que se convierte en* "tori", *cuando responde a una acción táctica ofensiva de* "tori".

LA FORMACIÓN TÁCTICA DEL JUDOKA
LA ACCIÓN TÁCTICA OFENSIVA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- DESPLAZARSE MANTENIENDO CONTACTO PERMANENTE EN EL SUELO/ADVERSARIO
- LLEVAR LA INICIATIVA EN LAS ACCIONES, ANTICIPÁNDOSE
- BUSCAR LA OPORTUNIDAD EN SITUACIÓN TÁCTICA FAVORABLE
- CONTROLAR Y DOMINAR AL ADVERSARIO EN TODO MOMENTO

Es una respuesta (solución motora) al ataque del adversario, utilizando una reducción de la acción de "arranque" para conseguir proyectar o transmitir de un cuerpo a otro el movimiento (acción táctica) en la misma dirección del ataque del adversario (el sentido varia, según la acción táctica de contra-ataque, puede ser el mismo u opuesto).

*La **retención** de la acción de "arranque" presenta el inconveniente, que la fase inicial no puede elaborarse en óptimas condiciones, resultando perjudicada su calidad, aunque se consiga mayor eficacia competitiva.Por este motivo, no debe situarse en un primer nivel de enseñanza, si el aprendizaje de las acciones técnicas no se ha superado y logrado una correcta estructura básico-funcional de la técnica.*

*Una vez que el judoka haya superado el aprendizaje técnico (técnica específica y complementaria o recurso técnico) y táctico ofensivo (ataque directo), debe iniciarse la enseñanza de la **retención** de la acción de "arranque" de esa misma acción táctica ofensiva con la introducción sistemática de los distintos elementos tácticos específicos del contra-ataque.Descubrirá la existencia de una íntima relación entre la **anticipación** y la **retención** de la acción de "arranque" de la acción táctica ofensiva, que pretenda aplicar, en el aspecto espacio-temporal y dinámico-temporal.Sólo entonces podrá fijar en su memoria la estructura funcional de la táctica correspondiente, basada en el conocimiento del momento táctico preciso.*

A continuación se exponen diferentes momentos de un combate (eliminatorias del Campeonato del Mundo de Judo, Barcelona, '91), en los que se contra-ataca con la misma táctica específica ("o-soto-gake"), procurando retener la acción de "arranque" del ataque directo del adversario.

La eficacia del contra-ataque está en relación directa con el dominio de la acción táctica empleada para su ejecución y con la ineficacia del ataque directo del adversario.Como requisito previo, el judoka competidor deberá acostumbrarse a ser atacado en las sesiones de entrenamiento para perfeccionar el contra-ataque y con ello evitará inhibiciones ante una acción ofensiva.

3.1.2.1.1.3 Combinación (TRANSFORMACION de la acción de "arranque" de la fase inicial)

La combinación es la aplicación de una acción táctica ofensiva del judo (tácticas específicas y complementarias o recursos tácticos), en la que existe una ***transformación*** *de la acción de "arranque" ("tsuri" + desplazamiento) de la fase inicial, utilizando la acción de "arranque" de una primera acción táctica ofensiva en una dirección y sentido combinada con la acción de "arranque" de una segunda acción táctica ofensiva en la misma dirección y sentido contrario.*

Se basa en la 3ª ley de Newton (de acción y reacción) y dice: "A toda acción le corresponde una reacción de igual magnitud, misma dirección y sentido contrario".*Esta ley es independiente de la dos primeras, aunque se halla ligada a ellas.Las tres leyes de Newton siempre se cumplen en la práctica del judo.*

La ***transformación*** *de la acción de "arranque" de la primera acción táctica ofensiva debe ser amplia y auténtica de desconcierto, aplicada tácticamente al inicio de cualquier combinación de dos acciones tácticas ofensivas, no sólo para ocultar los propósitos de uno mismo, sino también para provocar una anticipación (respuesta) errónea en el adversario.*

La finalidad de la ***transformación*** *de la acción de "arranque" es crear una respuesta en el adversario, que corresponda a la primera acción de "arranque" de una acción táctica ofensiva simulada (acción táctica ofensiva distinta a la que se pretende aplicar), convirtiéndose en el comienzo de la segunda acción de "arranque" de otra acción táctica ofensiva, que se transforma al cambiar de sentido.*

Se podrá afirmar que la ***transformación*** *de las acciones de "arranque" de las fases iniciales de cualquier combinación de dos acciones tácticas ofensivas del judo reune una predisposición óptima hacia la fase final, si la respuesta del adversario es de igual magnitud, proporcional a la acción de "arranque" fingida, pero en sentido contrario y manteniendo la misma dirección.*

La combinación fluida de dos acciones tácticas ofensivas del judo se basa en la fusión de sus fases iniciales, siempre y cuando exista una anticipación real y efectiva (respuesta ligada de forma permanente a toda combinación) del adversario.Si ésta no llegara a producirse, la fusión y toda posible combinación se frustraría.

Ejemplo de combinación ("ippon-seoi-nage" + "kata-guruma") y encadenamiento de pie --> suelo ("tachi/ne-waza") con un "sutemi" ("uki-waza").

1 Tori y Uke desde posturas fundamentales con un "migi-kumi-kata"

2 Tori (táctica ofensiva) ataca con un "tsuri" de "ippon-seoi-nage"

3 Uke (táctica defensiva) realiza un afrontamiento con un "tai-sabaki"

4 Tori (táctica ofensiva) combina el ataque con un "tsuri" de "kata guruma"

5 Tori cambia el sentido de la proyección con un "hidari-mawari-komi"

6 Tori (táctica ofensiva) encadena el ataque con "uki-waza" ("sutemi")

7 Tori no pierde el contacto para seguir el control en el suelo

8 Tori mantiene el contacto y el control sobre Uke, mientras éste todavía está cayendo (rodando)

9 Tori fija el contacto y el control sobre el hombro y brazo derechos de Uke para efectuar un "tai-sabaki-ne-waza" e inmovilizarlo

10 Tori inmoviliza a Uke con "kuzure-kami-shiho-gatame"

3.1.2.1.2 La acción táctica defensiva

La acción táctica defensiva es la aplicación coherente de las acciones de esquiva (diferentes formas de "tai-sabaki") *y de afrontamiento* (diferentes formas de resistencia abdominal).

Cuando se realizan estas acciones tácticas defensivas de forma "encadenada" *con tácticas específicas del judo, elaborando un contra-ataque, se convierten en tácticas complementarias o recursos tácticos de la correspondiente acción táctica ofensiva.*

En las acciones tácticas defensivas, los elementos básicos y técnico-tácticos se integran, formando un sistema de movimientos, para favorecer los objetivos tácticos defensivos.En la esquiva, ***el desplazamiento*** *adquiere un carácter más relevante y fundamental; en el afrontamiento,* ***la postura y la presa*** ("kumi-kata" y "tsuri") *son esenciales para ofrecer una mayor seguridad en estas acciones tácticas defensivas.*

3.1.2.1.2.1 Esquiva

La esquiva es una acción táctica defensiva, que tiene como objetivo evitar la acción táctica ofensiva del adversario, mediante una acción de "tai-sabaki" (desplazamiento circular fundamental, apartado 2.2.1.4.2.1).

A través de una acción de "tai-sabaki" también puede iniciarse un contra-ataque, cuando la respuesta se efectua con rapidez, aprovechando esa acción táctica ofensiva del adversario.

En un primer nivel de aprendizaje, el concepto de esquiva no debe entenderse como táctica defensiva, sino como el inicio de una acción de contra-ataque.De esta forma, el judoka principiante no bloqueará, ni impedirá la acción atacante y tampoco su misma acción de contra-ataque.Es muy importante la comprensión de este concepto para seguir una progresión pedagógica eficaz en el campo táctico defensivo.Las oportunidades se sucederán con facilidad, dando fluidez y dinamismo al combate de judo.

Driulis González (CUB) esquiva el ataque con "o-goshi" de Jemina Alves (BRA) en las eliminatorias de -56 k. en JJ.OO. '92.

Marie Han (NED) esquiva el ataque con "o-uchi-gari" de Claire Lecat (FRA) en las eliminatorias de -66 k. en JJ.OO. '92.

La esquiva debe realizarse sincronizadamente con todas las partes de cuerpo, adoptando una postura estable adecuada para contra-atacar o, en el peor de los casos, para evadirse del ataque sufrido con un agarre efectivo y manteniendo la estabilidad.

3.1.2.1.2.2 Afrontamiento

El afrontamiento es una acción táctica defensiva, que tiene como objetivo frenar la acción táctica ofensiva del adversario, mediante una acción opuesta de resistencia abdominal (apoyo inferior) y un movimiento resistente de los brazos (apoyo superior).

Esto se logra a través del desplazamiento de la proyección de centro de gravedad del cuerpo y su descenso sobre una superficie horizontal hacia el límite anterior del área de apoyo con el adversario (contacto).La acción de los brazos produce un alejamiento del apoyo superior para equilibrar la postura y conservar la posición, obstaculizando la acción del adversario.

Almudena Muñoz (ESP) realiza un afrontamiento contra Noriko Mizoguchi (JPN) -52 k. en la final de los JJ.OO. '92

En el proceso de entrenamiento no debe iniciarse el afrontamiento hasta que se dominen las demás acciones tácticas ofensivas y defensiva (esquiva) para no limitar el aprendizaje del judoka en el futuro.Es, en ocasiones, un recurso táctico defensivo dentro de la estrategia en el combate de judo.

En la competición de judo, los afrontamientos suelen ser habituales, porque escasean los contra-ataques y, cuando se producen, no se efectuan con la debida anticipación y rapidez.

El judoka competidor debe entonces impedir el ataque (acción táctica ofensiva) del adversario y sólo le queda el recurso de aplicar una acción táctica defensiva de resistencia (oposición) para evitar una posible proyección o la supremacía e iniciativa en las acciones del adversario.

También es cierto que a menudo no se utiliza el contra-ataque en la estrategia del combate de judo, siendo, por otra parte, la base de este deporte.Como ya se ha expresado en el apartado 2.2.1.3.1 La presa, se fomenta el ataque directo a través de recursos tácticos, utilizando cualquier tipo de agarre sobre el kimono para conseguir rápidamente un resultado positivo.Esta ventaja se pretende conservar mediante afrontamientos con el objetivo de mantener el resultado y, así, ganar el combate.

Yolanda Soler (ESP) realiza un afrontamiento contra Malgorzata Roshkowska (POL) eliminatorias JJ.OO.'92

Además, el afrontamiento dificulta enormemente la elaboración de acciones tácticas ofensivas con la suficiente fluidez como para conseguir encadenarlas con efectividad, porque es una actitud postural estática y limita los desplazamientos.

Anexo 1
Etapas de la vida del judoka. Categorías de cinturones infantiles

Anexo 2
Estructura didáctica de la sesión de entrenamiento de judo

Anexo 3
Preparación psicológica del judoka

Anexo 4
Estrategia en el combate de judo

Anexo 5
Magnitudes físicas, sus símbolos y dimensiones

Anexo 6
Léxico de los términos utilizados. Analogía entre cantidades lineales y angulares

Anexo 7
Léxico del judo

ANEXO 1

Etapas de la vida del judoka

Etapa de pre-judo (3/5 años) ——————> SIN cinturón

Etapa de adaptación (5/7 años) ——————> Cinturón BLANCO (sin categorías)

Etapa de iniciación (7/9 años) ——————> Cinturón BLANCO y AMARILLO

Etapa de desarrollo (9/12 años) ——————> Cinturón NARANJA y VERDE

Etapa de perfeccionamiento (12/15 años) -> Cinturón AZUL y MARRÓN

Etapa de especialización (15/18 años) ——> Cinturón NEGRO 1er. Dan

Etapa de rendimiento (18/21 años) ————> Cinturón NEGRO 2º Dan

Etapa de Alto rendimiento (21/28 años) ——> Cinturón NEGRO 3º y 4º Dan

Etapa de Maestría (28/35 años) ——————> Cinturón NEGRO 5º Dan

Etapa de Gran Maestría (35/42 años) ————> Cinturón NEGRO/BLANCO-ROJO 6º Dan

Categorías de cinturones infantiles

Cinturón BLANCO	(7,0 años)	con	CINTA AMARILLA	(7,4 años)
		con	CINTA NARANJA	(7,8 años)
		con	CINTA VERDE	(8,0 años)
		con	CINTA AZUL	(8,4 años)
		con	CINTA MARRÓN	(8,8 años)
Cinturón AMARILLO	(9,0 años)	con	CINTA NARANJA	(9,4 años)
		con	CINTA VERDE	(9,8 años)
		con	CINTA AZUL	(10,0 años)
		con	CINTA MARRÓN	(10,4 años)
Cinturón NARANJA	(10,8 años)	con	CINTA VERDE	(11,0 años)
		con	CINTA AZUL	(11,4 años)
		con	CINTA MARRÓN	(11,8 años)
Cinturón VERDE	(12,0 años)	con	CINTA AZUL	(12,4 años)
		con	CINTA MARRÓN	(12,8 años)
Cinturón AZUL	(13,0 años)	con	CINTA MARRÓN	(13,6 años)
Cinturón MARRÓN	(14,0 años)	1er. Kyu		
Cinturón NEGRO	(15,0 años)	1er. Dan		

ANEXO 2

Estructura didáctica de la sesión de entrenamiento de judo

Una estructura básica, genérica, de la sesión de entrenamiento es fundamental en la planificación y preparación del proceso de entrenamiento.Esta estructura se desprende a partir de los siguientes puntos de vista: fisiológico, psicológico y pedagógico.El proceso de entrenamiento del judo está integrado por la unión de multitud de etapas o niveles, aspectos y elementos en un orden relativamente estable en correlación lógica los unos con los otros.

La sesión de entrenamiento es la unidad básica organizativa de la educación y formación del judoka de competición.También es un elemento esencial de la estructura de un microciclo (varias sesiones de entrenamiento durante una semana).La sesión de entrenamiento se divide en las siguientes fases de trabajo:

A) Calentamiento
B) Desarrollo inicial
C) Desarrollo final
D) Relajación

El contenido del calentamiento y de la relajación depende de la estructura de las fases de desarrollo (inicial y final), según la organización lógico-racional de cada planteamiento.

Para que los judokas entrenen consciente, intensiva y lo más independientemente posible, es necesario darles a conocer los objetivos y el trabajo, que se pretende realizar, antes de comenzar la sesión de entrenamiento, señalando el contenido de los aspectos fundamentales.

El profesor-entrenador habrá de hacer una breve evaluación y resumen de los resultados de la sesión de entrenamiento para su posterior análisis y anotar la asistencia de los judokas.

El volumen de trabajo se mide en repeticiones x series en una unidad de tiempo (') y la intensidad, en % de la frecuencia cardíaca máxima (F.C.M. = 220 - edad) en pulsaciones/1'.Las correlaciones de estos dos parámetros (dinámica de cargas) son inversamente proporcionales e imprescindibles para efectuar una valoración cuantitativa y cualitativa del trabajo respectivamente en la sesión de entrenamiento.

La frecuencia semanal de la sesiones de entrenamiento (microciclo) debería ser: en el 1er. Ciclo (sub-15 y sub-17), de 2 a 3 días (3/4 horas) y en el 2do. Ciclo (sub-17 y sub-19), de 3 a 4 días (4/6 horas).Para que la sesión de entrenamiento sea más eficaz (se aumente el rendimiento de los judokas), habrá de mantenerse la intensidad de trabajo, pero con un incremento de la frecuencia de las sesiones de entrenamiento.

Sesión de entrenamiento de judo

Volumen e intensidad de trabajo

1er. y 2do. Ciclo (sub-15, sub-17 y sub-19 masculino y femenino)

Fases de trabajo	Volumen de trabajo Tiempo (')	Tiempo (%)	Intensidad de trabajo I. global (%)	I. parcial (%)	Frecuencia cardíaca Pulsaciones (1')	Métodos de trabajo
Calentamiento	10'/15'	15%/20%	40%/50%	50%/65%	140/155 p./1'	Isotónicos
Desarrollo inicial	15'/20'	20%/30%	40%/60%	60%/75%	140/165 p./1'	"Uchi/Nague-komi"
Desarrollo final	20'/25'	25%/35%	60%/75%	75%/95%	165/185 p./1'	"Randori" específico/libre
Relajación	10'/15'	15%/20%	25%/40%	40%/50%	120/140 p./1'	Isométricos

Los procesos de adaptación del organismo son determinados por la naturaleza, magnitud y orientación de las cargas en el entrenamiento.Un incremento del volumen y de la intensidad de la carga aumenta los requerimientos de los sistemas funcionales.Las cargas están ligadas al ciclo (micro-, meso-...).

1 CALENTAMIENTO

El calentamiento incluye todos aquellos ejercicios físicos anteriores a la actividad principal (fases de desarrollo inicial y final), que se realizan de forma global (general), suave y progresivamente, con el objetivo de preparar el organismo para un esfuerzo posterior.

1.1 Objetivos

A) Predisposición física, fisiológica y psicológica del judoca hacia el esfuerzo físico.

B) Aumento de la temperatura corporal (empezar a sudar), de la frecuencia cardíaca (F.C.), de la presión sanguínea (P.S.), del volumen sistólico/diastólico (V.S./D.).

C) Evitar el riesgo de lesiones (distensión de ligamentos y tendones).

D) Mantenimiento del nivel de aprendizaje de los elementos técnico-tácticos del judo con el trabajo, que se realiza en la parte final del calentamiento.

1.2 Características

A) La duración del calentamiento oscilará entre 10' y 15'.

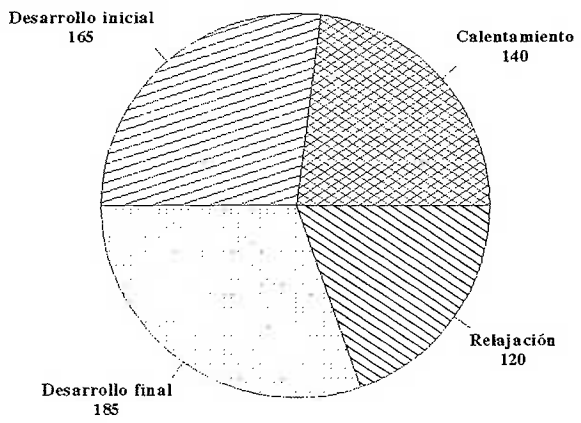
B) La intensidad global del trabajo será baja (40%-50%) entre 140-155 pulsaciones/1'.

C) El volumen de cada uno de los ejercicios físicos, técnicos y tácticos es aconsejable que sea entre 5 y 8 repeticiones x 1 serie.

D) La pausas se evitarán (no son necesarias), aunque, después del calentamiento, habrá de efectuarse una pausa de "recuperación" (entre 1' y 3') previa a la siguiente fase de trabajo y explicación del profesor-entrenador.

E) La progresión se hace imprescindible, si se quieren conseguir los objetivos prefijados del calentamiento.

Sesión de entrenamiento de judo
Intensidad de trabajo
1er. y 2do. Ciclo (sub-15, sub-17 y sub-19 masculino y femenino)



Frecuencia cardíaca (pulsaciones/1')

Los valores en p/1' pretenden ser orientativos y proporcionales al volumen de trabajo en la sesión de entrenamiento de judo

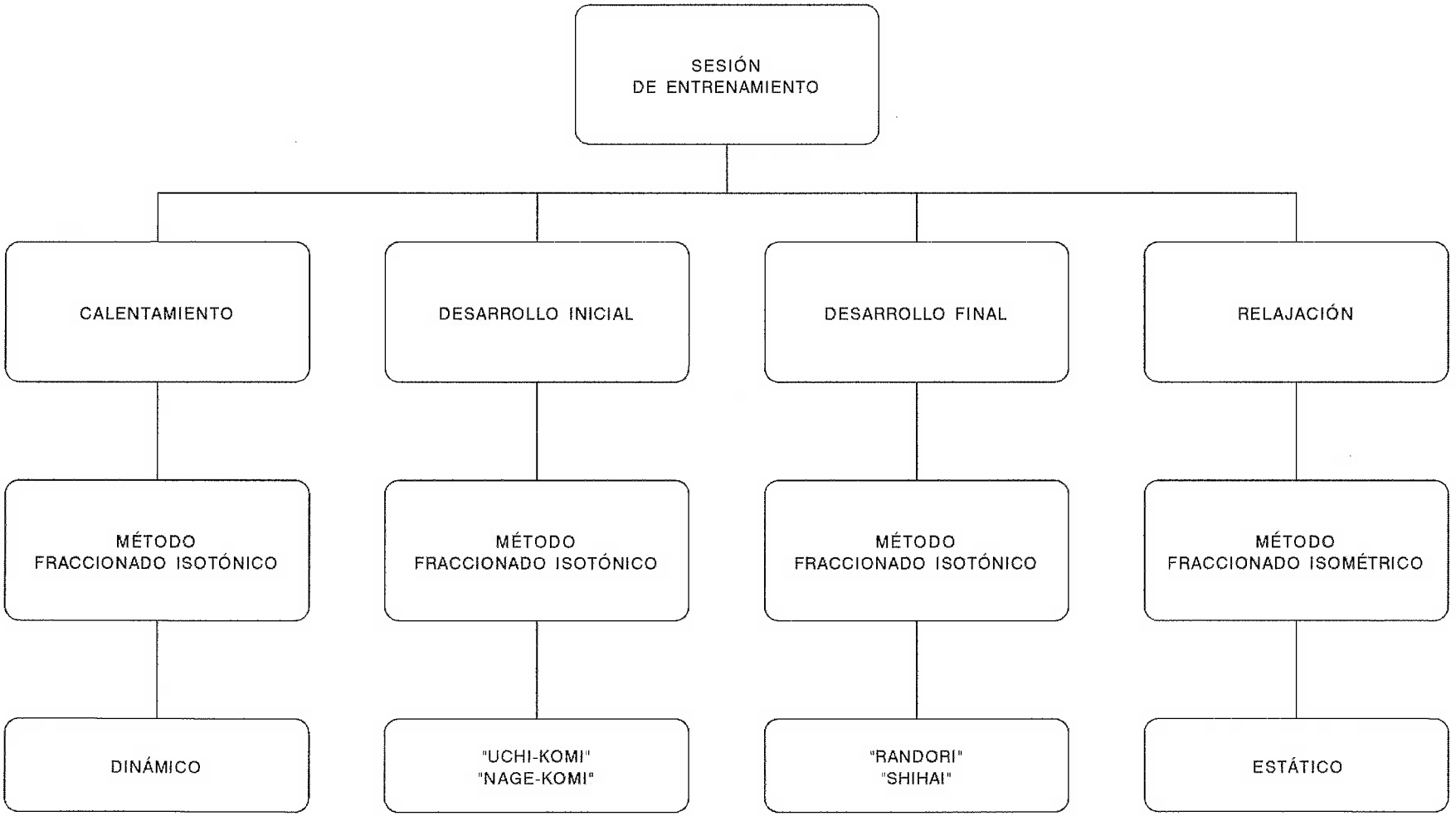
1.3 Tipos de ejercicios

A) Ejercicios físicos globales de fuerza-concéntrica-resistencia aeróbica.

Sesión de entrenamiento de judo

Métodos de trabajo

1er. Ciclo (sub-15 y sub-17) y 2do. Ciclo (sub-17 y sub-19) masculino y femenino



En el calentamiento los ejercicios son globales (resist. aeróbica) y específicos (fuerza-flexib.)
También se deben introducir gestos técnicos (ele. téc.) propios del judo al final del calentamiento
En la relajación los ejercicios son de fuerza-resistencia abdominal, de flexibilidad y respiratorios

a) Carrera continua lenta (trote hacia adelante y hacia atrás).
b) Diferentes tipos de desplazamientos (laterales, en cuadrupedia...).
c) Diferentes tipos de saltos y giros (con una sola pierna y ambas).

B) Ejercicios físicos específicos de fuerza-excéntrica-flexibilidad, localizados en:

a) Columna vertebral (volumen de ejercicios, un 90%-100%).
b) Articulación coxo-femoral (volumen de ejercicios, un 60%-70%).
c) Articulación escápulo-humeral (volumen de ejercicios, un 50%-60%).
d) Articulaciones fémoro-tibial y tibio-tarsiana (volumen de ejercicios, un 20%-25%).

C) Ejercicios técnico-tácticos (elementos técnico-tácticos) del judo ("tachi/ne-waza").

a) Desde las dos posiciones fundamentales (estática y dinámica).
- En diferentes posturas ("shizen-tai", "jigo-tai", "kesa", "kami", "yoko"...).
- En diferentes desplazamientos (tipos de "tai-sabaki").
- Con diferentes formas de agarrar ("tsuri-te", "tsuri-komi"...).
- Con diferentes formas de contacto (pecho, manos...).
- Con diferentes tipos de control (piernas y/o brazos).

1.4 Método

A) El método fraccionado isotónico de repeticiones será el más empleado.

a) La combinación de un trabajo dinámico al principio, estático en la parte central y dinámico nuevamente al final procura ser el más adecuado.

2 DESARROLLO INICIAL

El desarrollo inicial incluye todos aquellos ejercicios técnico-tácticos, que coadyuvan a consolidar y a continuar la evolución del estado de entrenamiento, y comienza inmediatamente después de la fase de calentamiento.Los objetivos fundamentales son el aprendizaje de la técnica y de la táctica ("tachi/ne-waza") respectivamente.

2.1 Objetivos

A) Ordenación y clasificación de los ejercicios técnico-tácticos.

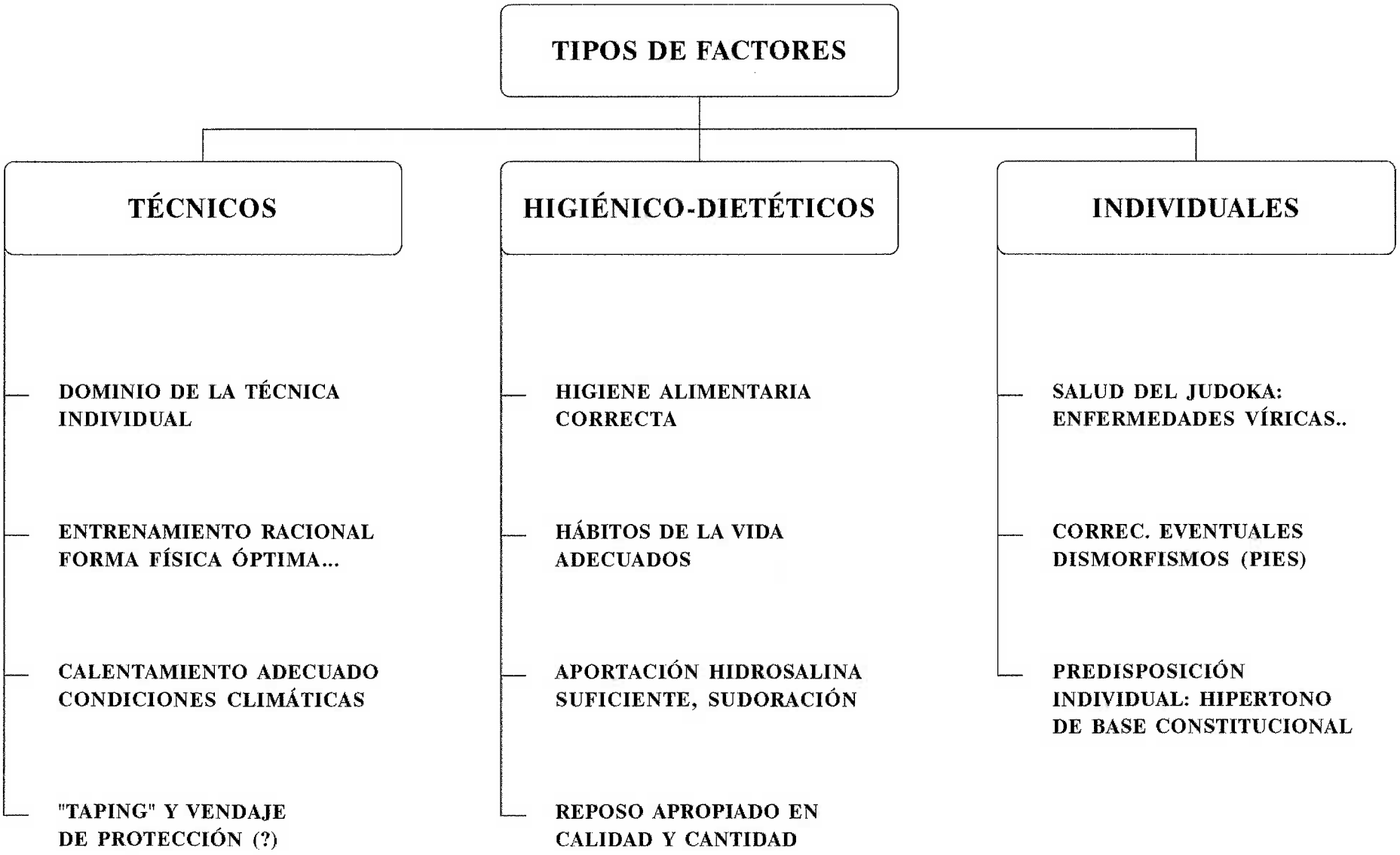
B) Enseñanza o perfeccionamiento de los elementos técnicos y tácticos.

C) Enseñanza o perfeccionamiento de las técnicas y tácticas específicas.

D) Enseñanza o perfeccionamiento de las técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos.

E) Máxima capacidad de concentración del judoca.

PREVENCIÓN DE LAS LESIONES MUSCULARES DEL JUDOKA



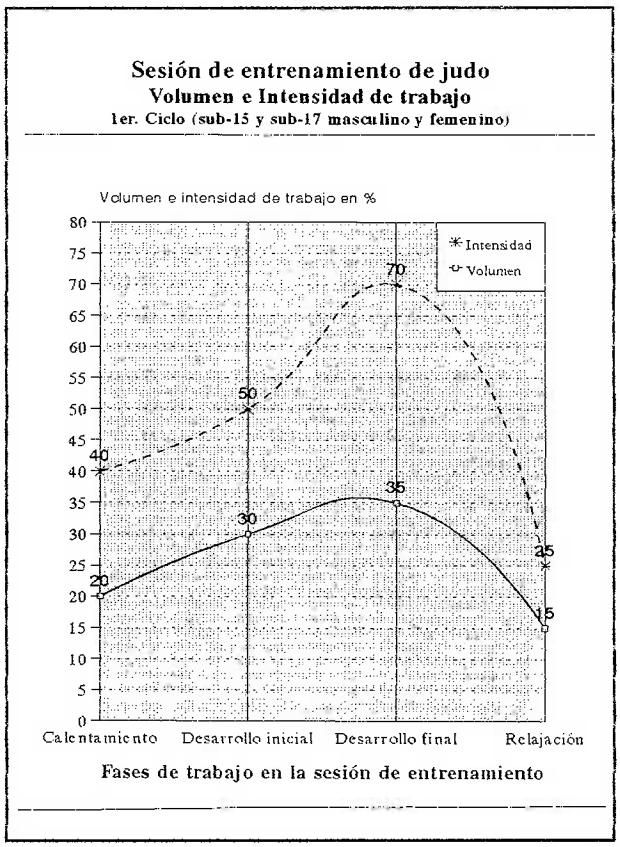
2.2 Características

A) La duración del desarrollo inicial oscilará entre 15' y 25'.

B) La intensidad global de trabajo será moderada o media (50%-70%) entre 155-165 pulsaciones/1'.

C) El volumen de cada uno de los ejercicios técnicos y tácticos es aconsejable que sea entre 8 y 16 repeticiones (cada serie).Las series variarán entre 2 y 6.

D) Las pausas de "recuperación" son imprescindibles, después de cada serie de ejercicios (20"/45"), realizadas de forma alternativa.Habrá una pausa (entre 1' y 3'), mientras el profesor-entrenador explica el siguiente trabajo.



2.3 Tipos de ejercicios

A) Ejercicios técnico-tácticos de pie y en el suelo ("tachi/ne-waza"), según programa.

a) Elementos técnico-tácticos del judo.
b) Técnicas y tácticas específicas del judo.
c) Técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos del judo.

2.4 Método

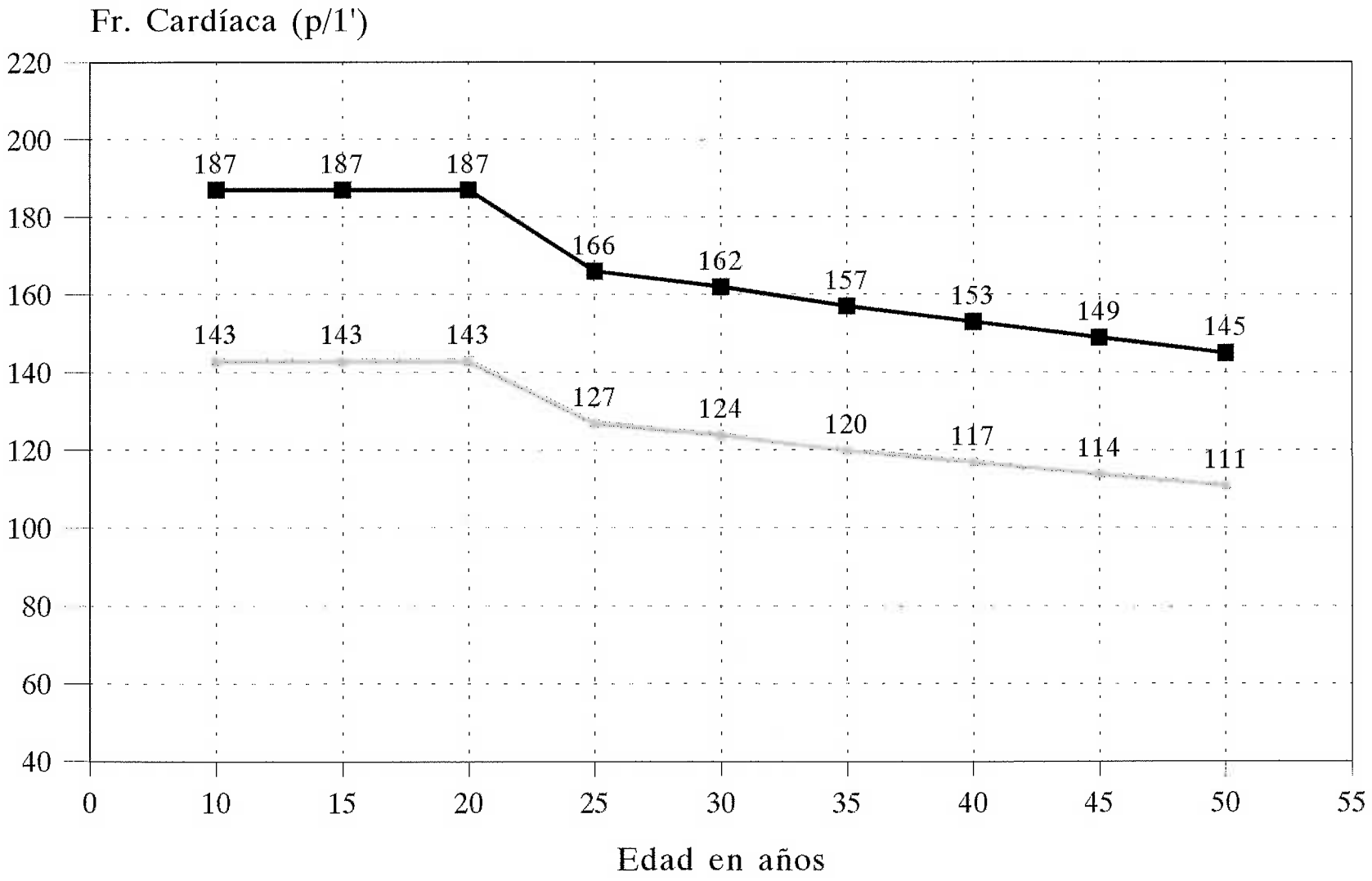
A) El método fraccionado isotónico de repeticiones será el más empleado.Ocasionalmente, también puede combinarse el método "de duración", "de tempo" o "interválico".

a) Las formas básicas metodológicas del judo, como el "uchi-komi" y el "nage-komi", son métodos propios de este deporte, que deberán utilizarse para el aprendizaje de la técnica y de la táctica desde posiciones estáticas y dinámicas con la colaboración de "uke".

3 DESARROLLO FINAL

El desarrollo final incluye todos aquellos ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos, que se consolidan bajo condiciones específicamente competitivas.En esta fase, la formación física y técnico-táctica deberán estar estrechamente relacionadas, constituyendo una unidad inseparable en cada sesión de entrenamiento.

Zona de trabajo dinámico aeróbico en función de la edad del judoka



Intensidad entre un 65%-85% de la Frecuencia Cardíaca Máxima de cada judoca
Menor de 20 años: 220 p/1' = 100% (I) y mayor de 20 años: 220 - edad p/1' = 100% (I)

3.1 Objetivos

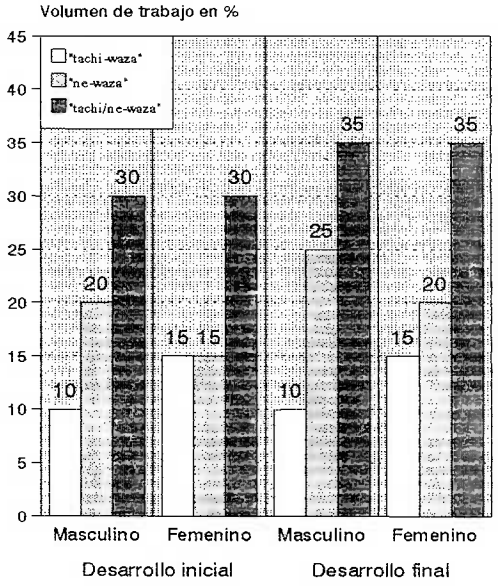
A) Aplicación de las formas metodológico-organizativas (estaciones y circuitos) para el desarrollo de los ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos.Se procurará pasar de una forma metodológico-organizativa a otra sin interrupciones, ni pérdidas de tiempo, para conseguir un volumen de trabajo (carga) óptimo en el espacio de tiempo disponible.

B) Especialización o individualización de los elementos técnicos y tácticos.

C) Especialización o individualización de las técnicas y tácticas específicas.

D) Especialización o individualización de las técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos.

Sesión de entrenamiento de judo
Volumen de trabajo "tachi/ne-waza"
1er. Ciclo (sub-15 y sub-17 masculino y femenino)



Fases de trabajo en la sesión de entrenamiento

E) Control y comprobación del estado de entrenamiento del judoca, bajo un aspecto competitivo, mediante la observación del trabajo técnico-táctico en el "randori" (unilateral, bilateral, específico, pre-competitivo) y el "shihai".

F) Máxima capacidad de rendimiento, potenciando el proceso formativo (facultad de rendimiento del judoca) y el proceso educativo (disposición para el rendimiento del judoca).

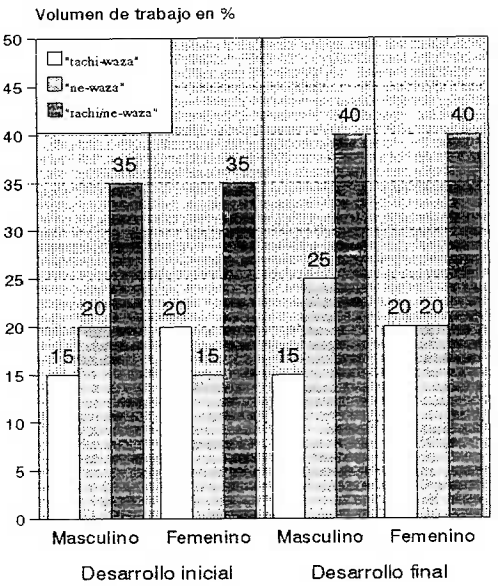
3.2 Características

A) La duración del desarrollo final oscilará entre 20' y 30'.

B) La intensidad global del trabajo será media o submáxima (70%-85%) entre 165-180 pulsaciones/1'.

C) El volumen de cada uno de los ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos es aconsejable que sea entre 12 y 24 repeticiones (cada serie).Las series variarán entre 4 y 6.También se puede medir el volumen de los ejercicios (cantidad de trabajo) durante un período de tiempo ('), que oscile entre 15" y 30" (cada serie).Las series variarán entre 1 y 3.

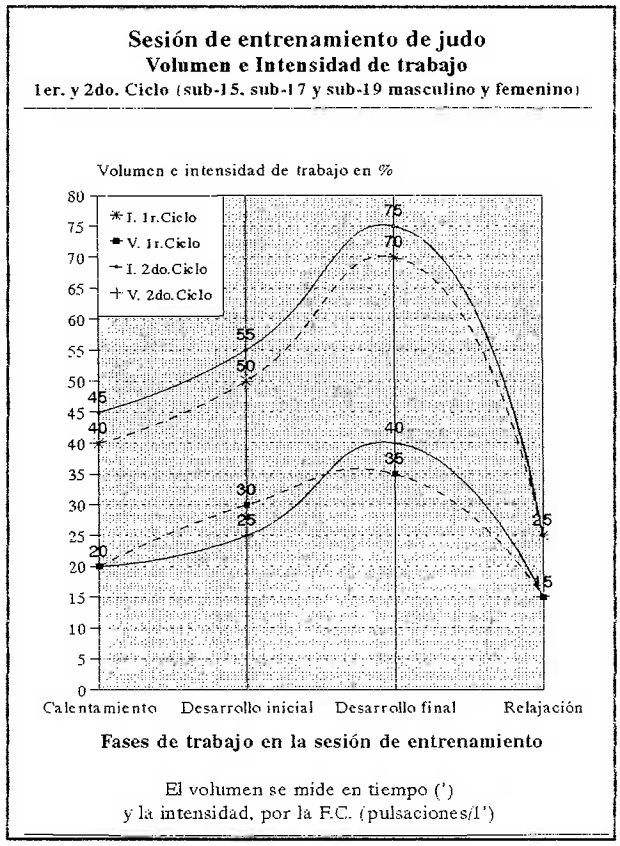
Sesión de entrenamiento de judo
Volumen de trabajo "tachi/ne-waza"
2do. Ciclo (sub-17 y sub-19 masculino y femenino)



Fases de trabajo en la sesión de entrenamiento

D) Las pausas de "recuperación" son imprescindibles, después de cada serie de ejercicios (entre 30"/1' 30"), realizadas de forma alternativa "tori" y "uke".Debe haber una pausa de "recuperación" más larga (entre 2'/5'), después las series de cada trabajo, mientras el profesor-entrenador realiza la explicación de la siguiente tarea.

E) Es necesario mantener un mismo ritmo de trabajo (frecuencia de repeticiones y series de los ejercicios) para la dosificación del esfuerzo y el control de la intensidad del trabajo parcial y global (%).



3.3 Tipos de ejercicios

A) Ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos de pie y en el suelo ("tachi/ne-waza"), según programa.

a) Elementos técnicos y tácticos del judo.
b) Técnicas y tácticas específicas del judo.
c) Técnicas y tácticas complementarias o recursos técnicos y tácticos del judo.

3.4 Método

A) El método fraccionado isotónico de repeticiones en "estaciones" o en "circuito" será el más utilizado.Con este método se pueden corregir los errores técnicos y tácticos, cuando se producen, más fácilmente.

a) Las formas básicas metodológicas del judo, como el "randori" (unilateral, bilateral, específico, libre y pre-competitivo) y el "shihai", son métodos propios de este deporte, que deberán utilizarse para el perfeccionamiento de la táctica desde posiciones estáticas y dinámicas con la oposición de "uke".

4 RELAJACIÓN

La relajación incluye todos aquellos ejercicios físicos y psíquicos posteriores a la actividad preparatoria y principal (fases de calentamiento y desarrollo inicial y final respectivamente), que introducen y aceleran el proceso de "recuperación" del organismo a su estado de funcionamiento normal.

4.1 Objetivos

A) Disminución progresiva y máxima del tono muscular de todas las partes del organismo con el mínimo gasto energético (nervioso y químico) y facilitar el equilibrio psico-físico.

B) Una adecuada respiración para una buena renovación del aire pulmonar.

4.2 Características

A) La duración de la relajación oscilará entre 10' y 15'.

B) La intensidad del trabajo será progresivamente cada vez más baja al principio de esta fase (+120 pulsaciones/1') y nula al final de la misma (-120 pulsaciones/1').

C) El volumen de ejercicios debe considerarse en función de la carga aplicada en la sesión de entrenamiento.

4.3 Tipos de ejercicios

A) Ejercicios físicos específicos de fuerza-concéntrica-resistencia abdominal para la compensación de la zona lumbar.

B) Ejercicios físicos específicos de fuerza-excéntrica-flexibilidad localizados en:

a) Columna vertebral (musculatura cervical, dorsal, lumbar...).
b) Articulación coxo-femoral (musculatura adductora, isquiotibial...).
c) Articulación escápulo-humeral (musculatura pectoral, gran dorsal, trapecio, deltoides...).

4.4 Método

A) El método fraccionado isotónico de repeticiones (8 repeticiones x 4/8 series) en la primera parte de la fase de relajación para el trabajo abdominal.Ocasionalmente, según las características anatómico-fisiológicas y biomecánicas del judoca, puede utilizarse el método fraccionado isométrico por tiempo.

B) El método fraccionado isométrico por tiempo (entre 25"/30" cada serie x 4/8 series) en la parte final de la fase de relajación para el trabajo de estiramiento muscular-ligamentoso (flexibilidad).

ANEXO 3

1 Preparación psicológica del judoka

1.1 El entrenamiento psicológico de competición

Habitualmente, el judoka no responde al 100% de su nivel físico y técnico-táctico en el combate de judo.

La capacidad de expresar el nivel físico y técnico-táctico existente en un determinado momento, dependerá del ajuste psicológico alcanzado.Cualquiera acción táctica del judo, aplicada en competición, deberá basarse en los siguientes aspectos: técnico, físico y psicológico.

En la medida que éstos se hallen bien desarrollados y se apoyen mutuamente, posibilitando cada uno de ellos el progreso del otro, nos encontraremos en el camino del máximo rendimiento.

El procedimiento para conseguir un alto nivel de forma física y técnico-táctica es suficientemente conocido: sesiones específicas de entrenamiento para cada uno de ellos, sesiones de entrenamiento de ambos simultáneamente y práctica continuada de competición.

El tercer aspecto del trípode, que sustenta al judoka de élite, el psicológico, deberá también entrenarse, como cualquiera de los demás: físico y técnico-táctico.En primer lugar, habrá unas sesiones específicas donde se trabajarán unas técnicas básicas de entrenamiento psicológico, que luego se irán vinculando en la práctica con los otros dos aspectos, hasta alcanzar una simbiosis entre estas tres vías de trabajo.

1.1.1 Técnicas básicas de entrenamiento psicológico de competición

1.1.1.1 REGULACIÓN DE LA ATENCIÓN

Una de las diferencias entre judokas expertos y principiantes es el dominio de la atención.El judoka de élite debe saber abstraerse del ambiente, cuando los estímulos no tienen relación con lo que le interesa y saber concentrar la atención en aquéllo, que se relaciona con su objetivo.

En judo, a diferencia de otros deportes, los competidores suelen contar con un espacio reducido en los campeonatos.Esta circunstancia permite que se encuentren en constante proximidad e incluso se llega a algún contacto físico con los demás judokas.Las interferencias, que se producen, obligan al judoka a efectuar cambios en su foco atencional.Por este motivo, es fundamental

dominar la atención para que no altere su concentración y pueda dirigir correctamente su plan de trabajo.

En estas situaciones, el judoka deberá desarrollar la capacidad de producir cambios en su foco de atención y conseguir: a) alejarse o acercarse al exterior, según convenga; b) abstraerse de las interferencias en un determinado momento y c) reconducir el foco de atención al lugar adecuado, si llegase a perderlo.

1.1.1.2 AJUSTE DE LA TENSIÓN

El grado de tensión óptimo dependerá: 1) del tipo de actividad, que vaya a realizarse [será diferente la requerida para una competición de judo que para un campeonato de tiro con arco japonés] y 2) de las diferencias individuales de cada judoka competidor.

Mediante el aprendizaje de técnicas de relajación y activación se podrá modular el nivel de tensión muscular y el ritmo respiratorio en función de cada situación concreta.Ambos elementos son claves para el ajuste de la tensión.

La atención se halla directamente relacionada con el grado de activación del organismo.Tanto es así, que a partir de uno se puede incidir en la regulación del otro.

Con una activación muy baja se tiende a seleccionar inadecuadamente los focos de atención y a dedicar un tiempo excesivo a los que no son relevantes.Esta situación conduce a una actitud demasiado relajada y distraida.

Una activación muy alta limitará en exceso el foco atencional, predisponiendo al judoka a presentar una cierta rigidez, que le va a impedir la percepción de otros elementos del entorno.Una postura excesivamente tensa y ansiosa puede llevarle a desarrollar conductas de bloqueo.

1.1.1.3 REGULACIÓN DEL MONÓLOGO

Comúnmente, aparecen en los judokas, en forma de monólogo interno, especialmente antes de la competición, pensamientos negativos, que interfieren y perjudican su rendimiento.

La importancia en identificar dichos pensamientos y trabajar para reconvertirlos positivamente es determinante en la competición de judo.

En realidad, muchos combates están perdidos de antemano por un monólogo interno negativo, que aparece con fuerza en los momentos clave y que determina una falta de confianza en sus acciones.

Ha de trabajarse sobre el principio siguiente: "lo que pensamos, influye en lo que hacemos y condiciona, de forma decisiva, el CÓMO lo hacemos".

1.1.1.4 VISUALIZACIÓN

Aquí el judoka tratará de utilizar todos los sentidos para crear determinadas experiencias en su mente a modo de imágenes y sensaciones, que le van a ser de utilidad fundamentalmente para entrenar su judo de competición.

El vivir los acontecimientos en la imaginación puede generar una inervación muscular similar, aunque menor, a la producida por la ejecución física real.

Al judoka competidor la visualización le será útil para: a) trabajar diferentes partes o fases, tanto de la sesión de entrenamiento, como de la competición, con el objetivo de mejorar la ejecución de sus acciones técnico-tácticas; b) incrementar su concentración; c) mejorar su aprendizaje técnico-táctico; d) corregir deficiencias, errores... y e) recuperarse tras una lesión.

1.1.1.5 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Si se trabaja con la perspectiva de una planificación de objetivos, cada competición debería formar parte de un objetivo más avanzado, al igual que cada día (sesión) de entrenamiento.

Cada competición es un paso, que se da en un camino, deseando que conduzca hacia algún objetivo.Éste puede ser consciente o no, aceptado como objetivo o sólo como deseo quizás imposible.

Es muy habitual encontrar competidores, que entrenan de forma no orientada para conseguir unos objetivos.A veces, éstos no se han definido, otras veces resultan ser desproporcionados a sus posibilidades y otras se pretenden alcanzar a través de una planificación inadecuada.La forma de enfocarlo puede conllevar en el fondo a renunciar al objetivo.

La cuestión es: ¿Está el judoka suficientemente deseoso y motivado para conseguir, que este objetivo [previamente analizado y razonablemente posible] pueda estar a su alcance? De ser así, el establecimiento de objetivos le puede ayudar a lograrlos, a identificarlos, a que aparezca la motivación, a que intervenga la evaluación y a conseguir una ampliación continuada.Todo ello, piezas clave para la consecución de resultados deportivos importantes.

Hay objetivos a corto, medio y largo plazo.Todos conjuntamente pueden coexistir en un plan de establecimiento de objetivos.

La filosofía a utilizar en cada campeonato, así como su conducta, se verá influida por lo que represente éste dentro de la planificación, que se haya creado.

Para desarrollar un plan de establecimiento de objetivos se deberán recorrer las siguientes fases: a) fase de planificación; b) fase de encuentro y c) fase de seguimiento y evaluación.

La competencia es mucha y dura.No es nada fácil alcanzar según qué metas.Pretender una meta elevada requiere un trabajo serio, firme y bien programado.

1.1.2 Plan de entrenamiento psicológico de competición

El objetivo de un plan de entrenamiento psicológico de competición es alcanzar el máximo rendimiento.El modo de conseguirlo es lograr que el judoka llegue a encontrarse en el mejor estado de forma física y mental posible.

Cada plan de entrenamiento psicológico DEBE HACERSE PERSONALIZADO y luego ser supervisado a lo largo del tiempo, corrigiendo y adaptando su contenido en función de las circunstancias personales y del contexto, en el cual se desarrolle.

Requiere igualmente, en sus inicios, una dedicación continuada hasta que el judoka llegue a dominar suficientemente las técnicas psicológicas, que le ayuden a alcanzar su objetivo.

A modo de ejemplo, se expone seguidamente un plan, que puede combinarse de distintas formas y con diferentes variantes.Lo más importante es, que sea adaptado al judoka en cuestión y que, en último término, cumpla el fin para el cual ha sido diseñado: mejorar la eficacia del judoka en competición.

Dejando bien claro este principio, se apunta sólo a modo general y orientativo una propuesta de un plan general de rutinas para un día de competición.

1.1.2.1 Propuesta de un plan general de rutinas para un día de competición

A continuación se desglosan los apartados, que suelen suceder en un día de competición.En cada uno de ellos se sugiere unas pautas de actuación para ser seguidas por el judoka participante, desde que se levanta por la mañana del mismo día hasta que finaliza el campeonato.

1.1.2.1.1 AL LEVANTARSE

- Haber dormido el tiempo suficiente.

- Crear sensaciones e imágenes agradables y positivas.

- Monólogo con automensajes, que transmitan ánimo y confianza.

- Desayuno con una dieta adecuada (nutritiva, de asimilación ajustada a la hora y duración del campeonato).

Tener el control de peso previsto con suficiente antelación para no tener que perjudicar la forma física, debido a una ingesta insuficiente para afrontar la competición.

En el caso de ir aún así justo de peso, realizar un desayuno más ligero y efectuar un segundo desayuno (de asimilación rápida) tras el pesaje.

Trabajar una didáctica de control de peso durante los días/semanas... anteriores al campeonato.

- Antes de salir de casa, comprobar el equipo (desde los pies a la cabeza o viceversa), la documentación (licencia, D.N.I., credenciales,...).

1.1.2.1.2 EL VIAJE/DESPLAZAMIENTO

- Salir con tiempo suficiente.Utilizar un tipo de transporte o combinación previamente conocido para evitar sorpresas de última hora, que retrasen la llegada y puedan generar ansiedad y descontrol.

- Durante el trayecto se puede trabajar la VISUALIZACIÓN de diferentes combates, en los que se realicen las acciones tácticas especiales ("tokui-waza") con una ejecución perfecta y un sentido de la oportunidad exacto, consiguiendo cada vez resultados limpios y claros.

- Si se acusa tensión, durante el viaje, el judoka puede hundirse en el asiento y, en una actitud calmada, trabajar las respiraciones.

1.1.2.1.3 A LA LLEGADA AL CAMPEONATO

- Llegar con antelación al lugar de la competición.Ver cómo es la instalación.Dónde se hallan los "tatamis", vestuarios, pesaje, WC, organización, luces... El judoka debe aislarse del mundo exterior y ambientarse en el lugar donde va a vivir el campeonato (especialmente, si el lugar es poco conocido).

- "Qué pasaría, si... x, y, z...?" Preguntarse las cuestiones más importantes, que pudieran plantearse, para prever contingencias y desarrollar actitudes adaptativas frente a variables, que pudieran aparecer (si el peso, en el cual se halla el judoka, fuera el primero o el último en competir y por lo tanto la espera fuese muy corta o muy larga, 15 minutos o 4 horas respectivamente; si sólo hubiera un árbitro por "tatami"; si el entrenador no estuviera presente en el campeonato, etc.).

- Buscar un área de "distanciamiento" en donde, si hay problemas, que alteren al judoka, pueda ir allí para reconducir las variaciones, que puedan producirse (sea hiperactivación, apatía, pérdida de control atencional, bajón del estado anímico, alguien que no le deja concentrar, etc.).

Este área de "distanciamiento" debe estar algo apartada, pero desde donde se pueda seguir y al tanto de lo que pasa en la competición.

- Prestar atención a tres claves:

A) Clave técnica: recordatoria de lo más importante de sus movimientos (pasar cadera, flexionar las piernas, flexionar la muñeca, pasar el codo, no bajar la cabeza, "barrer" con la planta del pie...

B) Clave física: neutralizadora de aquel punto del judoka, que percibe como frágil y que puede ocasionarle inseguridad. Ejemplos: sentirse lento en las acciones; falto de potencia en los brazos; poca resistencia cardio-respiratoria; las piernas flaquean...

C) Clave psicológica: con el objetivo de contrarrestar los miedos personales.

- Al cambiarse se debe establecer ya el "estado de ánimo positivo", por ejemplo: "me siento bien física y técnicamente", "si voy a "tope" puedo vencer a cualquiera"...

Si el lugar donde se cambia fuera tranquilo, podría trabajar en visualización, "realizando" sus "tokui-waza" y consiguiendo "ippones".

- Pesaje.

- Segundo desayuno ligero (didáctica de la ingesta en el campeonato: zumos, etc...

1.1.2.1.4 YA DENTRO DE LA COMPETICIÓN

*- **AMBIENTE GRUPAL.** Puede ser positivo, si se consigue un buen clima entre los compañeros del equipo: positivista, animador, de soporte y descontracturado.*

Los comentarios, que se hagan, preferentemente deberían ser sobre el campeonato, o bien intrascendentales.Evitar temas complejos, que requieran concentración excesiva, distintos al tema competitivo.

"Una vez empiece mi categoría, en principio, es mejor que me aleje y trabaje la concentración algo distanciado del grupo, ya que debo estar para mí". Aunque haya excepciones, en las que determinado grupo beneficie tanto al judoka con un apoyo, que puede ser aconsejable seguir con él o a quien le favorece utilizar el grupo para canalizar su ansiedad por vía verbal, gestual,...

Es aconsejable que alguien de tu grupo (equipo) o el mismo entrenador esté pendiente de cuándo comenzará y cuál será el orden de tu primer combate; te lo comunique con antelación para conocer el tiempo, que dispones para calentarte y prepararte psicológicamente.Así puedes estar para tí.

1.1.2.1.4.1 EL CALENTAMIENTO

- Busca un espacio personal, donde estés suficientemente apartado del resto y tengas un lugar adecuado para trabajar tus ejercicios físicos y psicológicos preparatorios para el combate.

- El calentamiento debes empezarlo, cuando se aproxime la participación de tu categoría.Con una intensidad de un 60% se inician los ejercicios físicos, incrementando el ritmo e intensidad progresivamente hasta el momento de competir.

- La concentración en los ejercicios físicos del calentamiento es imprescindible y deben estar previamente estudiados, siendo los mismos en cada ocasión.Debes ir ajustando la tensión en el punto adecuado.

El objetivo del calentamiento es acondicionar el cuerpo y la mente para poder afrontar perfectamente las situaciones del combate.Además, lo utilizamos para concentrar la atención en una serie de pasos, que dependen sólo de uno mismo y cada cual debe controlar (a diferencia de lo del exterior).Estos pasos (rutinas) van dirigidos a alcanzar el punto óptimo ("arousal") en el momento de salir a competir.

Si salgo de mis rutinas debo darme cuenta y volver a entrar en ellas, reconduciendo mi actitud sin prestar atención a los estímulos, que no tengan relación con el objetivo deseado y me puedan desconcentrar.

- Trabajo de visualización, en donde con mis tácticas realizo "ippones" impresionantes.En función del tiempo disponible, puedo trabajar diferentes formas de empezar el combate, pero siempre acabando con "ippon".

- Incorporar dentro del calentamiento algunos "uchi-komi" con algún compañero ("uke") para fijar las acciones tácticas personales.

- Si me distraigo o algo me altera, me paro, respiro profundamente y me centro en lo que debo hacer en ese momento (mi rutina).

1.1.2.1.4.2 EL AVISO DE "PREPARADOS"

- Activar el estado de ánimo: "estoy fuerte física y técnicamente", "si voy a "tope", puedo ganar a cualquiera...", "tengo ganas de competir", "quiero ganar por "ippon" y voy a hacer todo lo posible por conseguirlo"...

Ajustar la tensión con respiraciones y/o movimientos.Puedo mirar el combate presente "por encima" sin focalizar la atención, sólo contactando con el dinamismo, de su fuerza, pero sin "meterme dentro".

1.1.2.1.4.3 LA LLAMADA AL "TATAMI"

- Repetir la activación del estado de ánimo y "arousal".Por ejemplo: "ya me toca, al fin!", "tengo ganas de salir", "venga -- nombre de pila del competidor -- adelante!".Antes de entrar en el "tatami" localizo dónde está mi entrenador.

1.1.2.1.4.4 ENTRADA AL "TATAMI"

- Tratar de encontrarse como en casa al pisarlo y alejarse del resto del mundo.Estilo atencional "Estrecho externo" (focalizando la atención en el adversario).

- Tener confianza en sí mismo y que lo note el adversario.

- Es bueno tener un movimiento de activación personalizado y último para el momento antes de empezar el combate, justo después o antes de saludar al adversario: estirar los brazos, abrir las manos, girar las muñecas, separar un poco las solapas del "kimono", saludo "seco", etc.

- Centrarme en "empezar muy bien" (coger mi "kumi-kata", llevar el ritmo del combate...) y lo demás ya saldrá.

1.1.2.1.4.5 DURANTE EL COMBATE

- Si el judoka recibe asistencia técnica desde fuera del "tatami" por el entrenador, ésta debería ser clara, breve, puntual y ajustada a la situación.

- Evitar desconcertarlo por tener que atender a información: a) demasiado compleja, amplia o constante; b) proveniente de diferentes fuentes que, aunque dijeran lo mismo, implicaría prestarles igualmente una atención, que le distraería innecesáriamente.

- Por otro lado, si dicha información se verbaliza claramente, ha de considerarse que el adversario la recibiría de igual modo.De esta manera, se hallaría con ventaja para anticiparse y poder centrar o controlar su acción técnico-táctica.

Debería utilizarse un sistema de claves personalizadas *para no explicitar el consejo técnico al oponente.*

1.1.2.1.4.6 TRAS EL PRIMER COMBATE Y/O ENTRE COMBATES

A) De haber perdido, afrontar la situación con la filosofía trabajada sobre lo que es "perder" y "ganar", así como dentro del marco de la planificación de objetivos desarrollada para cada judoka en cuestión.
Analizar lo sucedido para extraer conclusiones, que nos sirvan para ampliar nuestro bagaje técnico-táctico y conseguir así que, de repetirse un combate con las características similares al anterior, nuestra actuación mejorara.

B) De haber vencido el primer combate, o bien, si tras una derrota cabe la posibilidad de resultar repescado: reacondicionarse para el siguiente combate y dejar atrás el anterior, después de un breve análisis, que pueda aconsejar una modificación de lo realizado.

Si el bagaje pasado es negativo, olvidarlo ahora y ya se trabajará más adelante.A partir de este momento la concentración debe dirigirse hacia la siguiente eliminatoria (combate).

a) Ir disminuyendo el exceso de tensión: trabajar las respiraciones y enlentecer los movimientos.El judoka debe recuperar el tono muscular y el ritmo respiratorio.

b) Atender al análisis del entrenador sobre el combate realizado.En principio, las indicaciones que reciba deberían ser: de apoyo y ánimo.Cuando sea oportuno hacer una crítica, ésta debería tener las mismas características que una instrucción técnica en estas circunstancias: breve, concreta, clara y útil para el próximo combate.

No es el momento adecuado para aprender nada complejo, ni para recibir una crítica, que le pueda desanimar.Necesita la mente limpia y confianza en sí mismo.

c) Ahora se trata de borrar el combate anterior y "limpiar" la mente para el próximo.

d) Mientras tanto (durante la espera) deberá tratar de mantenerse caliente en todo momento.

- *Haciendo ejercicios de "streeching" (estiramientos) y ejercicios suaves de mantenimiento.*
- *Conservando el calor en el cuerpo con la utilización de la ropa deportiva adecuada: chandal, camiseta, calcetines, etc...*
- *Evitando prolongar una postura estática mucho tiempo, que le podría enfriar ...*

e) Si hay tiempo suficiente, puede realizar técnicas de visualización sobre el próximo combate, estudiando la táctica y estrategia, que deba utilizar, por ejemplo sobre una postura (actitud): más o menos arriesgada, más conservadora, de cierto control específico sobre el adversario, de llevar un ritmo e iniciativa en el combate, de vigilar unas acciones determinadas del adversario para contra-atacar, darse un tiempo limitado para acabar el combate, combinación de diferentes acciones técnico-tácticas...

f) Activar el estado de ánimo.Repetición de automensajes trabajados (ejemplo: he entrenado fuerte y estoy OK técnica y físicamente", "si me esfuerzo, puedo ganarlo", "si voy a "tope", puedo ganar a cualquiera...").

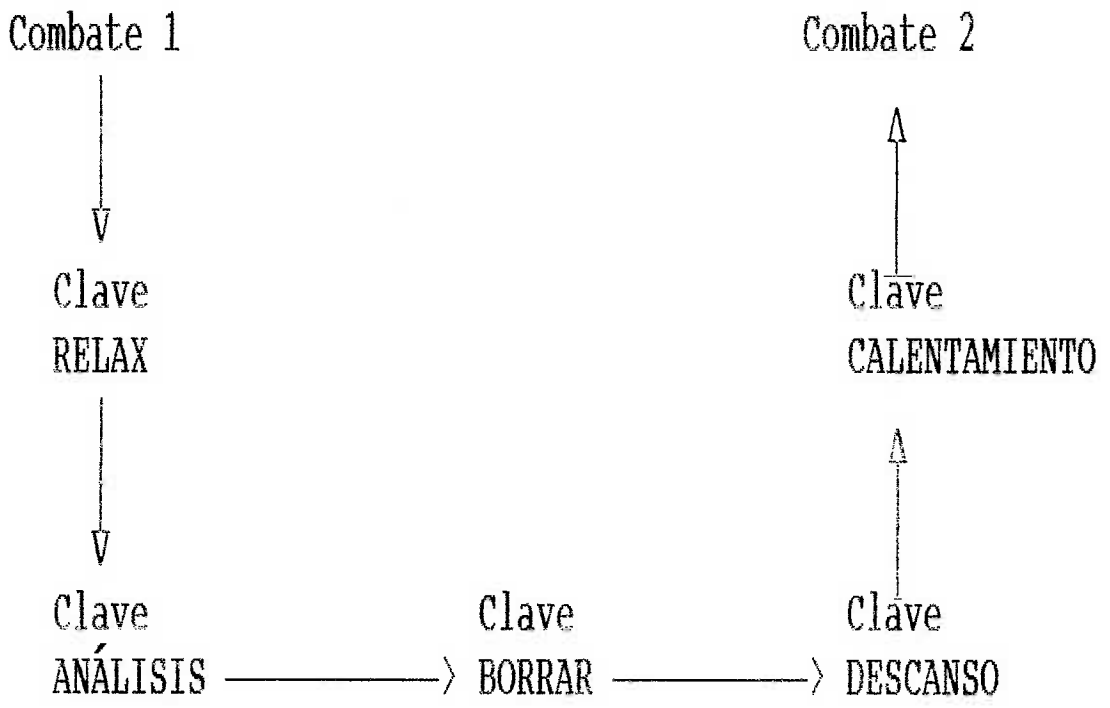
g) Si tras varios combates el judoka acusa cansancio, le puede ser muy eficaz trabajar un monólogo (apartado 1.1.1.3 Regulación del monólogo) interno entrenado para tratar de contrarrestarlo y a la vez canalizar su energía a través de alguna estrategia previamente estudiada.Por ejemplo: "Tengo la suficiente fuerza y capacidad para vencerlo, pero debo utilizarla adecuadamente..."

h) Si los espacios entre combates fueran muy largos, no perseguir un estado de concentración constante, porque sería agotador.Relajarse, por ejemplo, estando con los compañeros y volver a focalizar la atención en el momento oportuno.

i) En cada ocasión, antes de empezar un combate, trabajar sobre el estado de activación en que nos encontramos ("arousal").

Antes que acabe el día debe hacerse un ANÁLISIS CRÍTICO de la actuación en el CAMPEONATO.

Esquema del proceso de recuperación y preparación del judoka entre combates



1.2 Otras áreas de intervención psicológica en el judo

Además de la intervención psicológica centrada en el judoka competidor, se ha de tener presente que una figura clave de este deporte es el entrenador.Es, por lo tanto, en su formación psicológica y asesoramiento, hacia donde deben ir dirigidos la mayor parte de los esfuerzos.

Los psicólogos del deporte deben contribuir con su formación especializada a ayudar en la realización de su tarea, puesto que el entrenador es en realidad el epicentro sobre el cual gira el presente y futuro del judo.

Su influencia es fundamental para:

A) Los judokas, que se inician.

B) Aquellos judokas, que simplemente disfrutan y se benefician de la práctica del judo sin objetivos competitivos.

C) Así como también para los que aspiran al máximo rendimiento deportivo.

1.2.1 Diferentes aportaciones a los entrenadores

A continuación se presentan algunos de los temas, continuamente presentes en el quehacer del entrenador.Es a través de su comprensión y manejo cómo éste puede conseguir una mayor eficacia tanto en su labor educativa como en la de forjar judokas de alto rendimiento.

- ¿El judo sólo es competición? Diferentes objetivos y beneficios de su práctica.

- Conocimiento de la magnitud del "rol" del entrenador.

- Mejora de la comunicación entrenador-judoka.

- La relación entre entrenador, joven judoka y padres del judoka: el triángulo deportivo.

- Programa de asesoramiento a los padres.

- Pautas psicopedagógicas para una sesión de entrenamiento.

- El "stress" de la competición. ¿Qué es? ¿Qué lo provoca? ¿Cómo reconducirlo?

- Cómo tratar al competidor en sus diferentes fases de pre-campeonato, campeonato y post-campeonato.

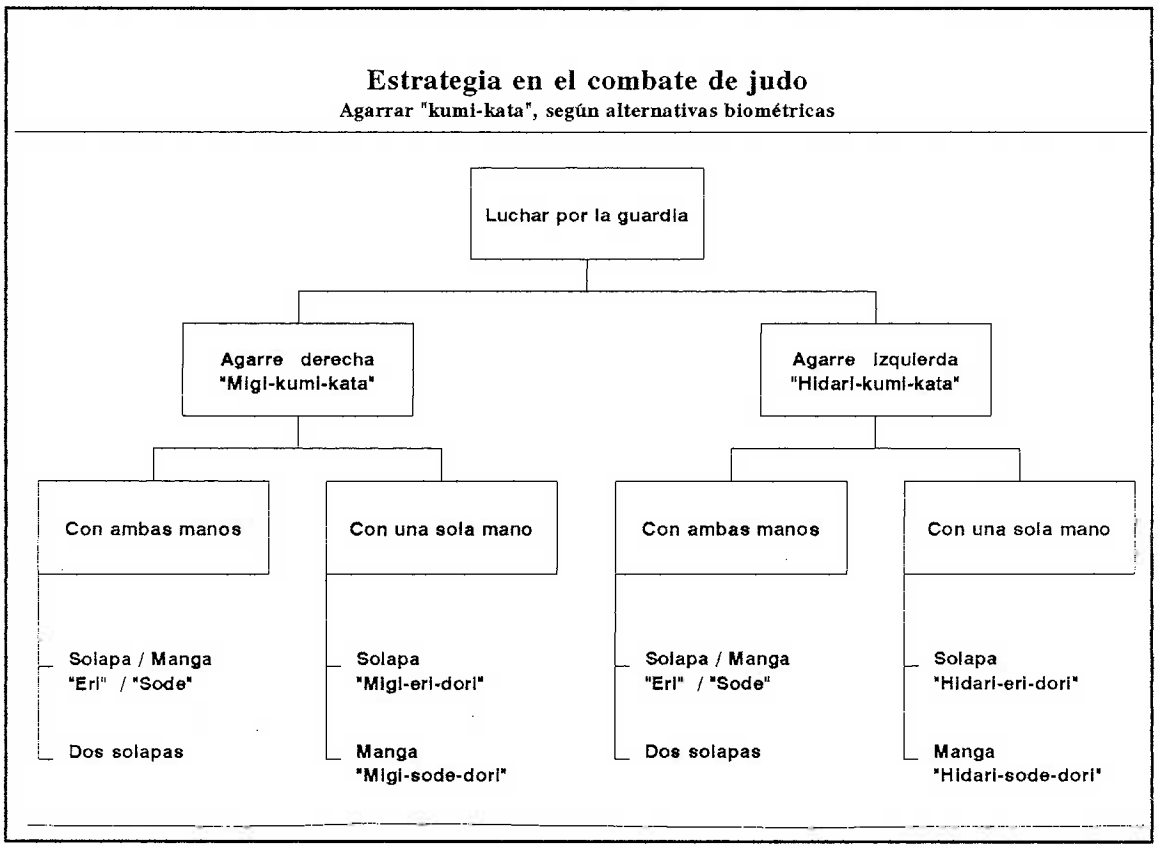
- Orientación en el establecimiento de objetivos, tanto deportivos (técnico-tácticos), como personales (hábitos, actitudes...).

- La motivación. ¿Cómo motivar al judoka (alumno)? Motivaciones, según las edades.

- Causas del abandono.

ANEXO 4

Estrategia en el combate de judo



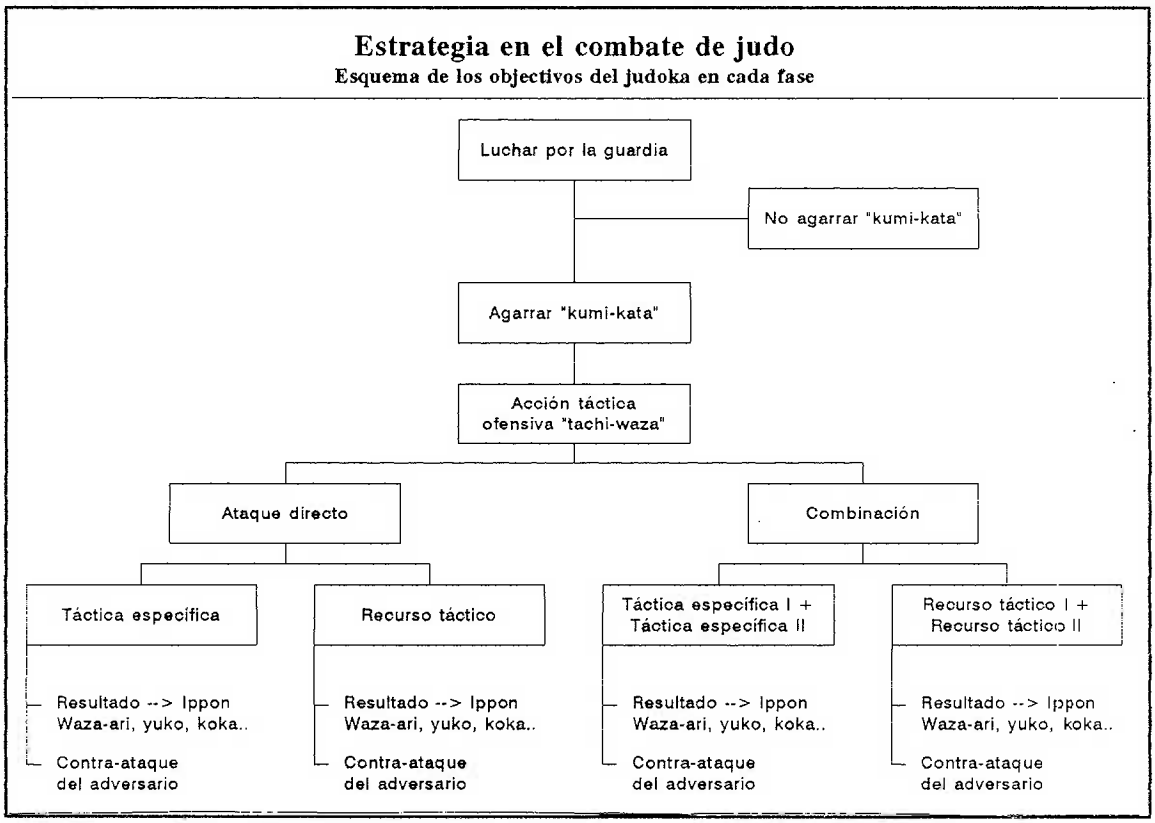
Esquema 1

Agarrar "Kumi-kata"

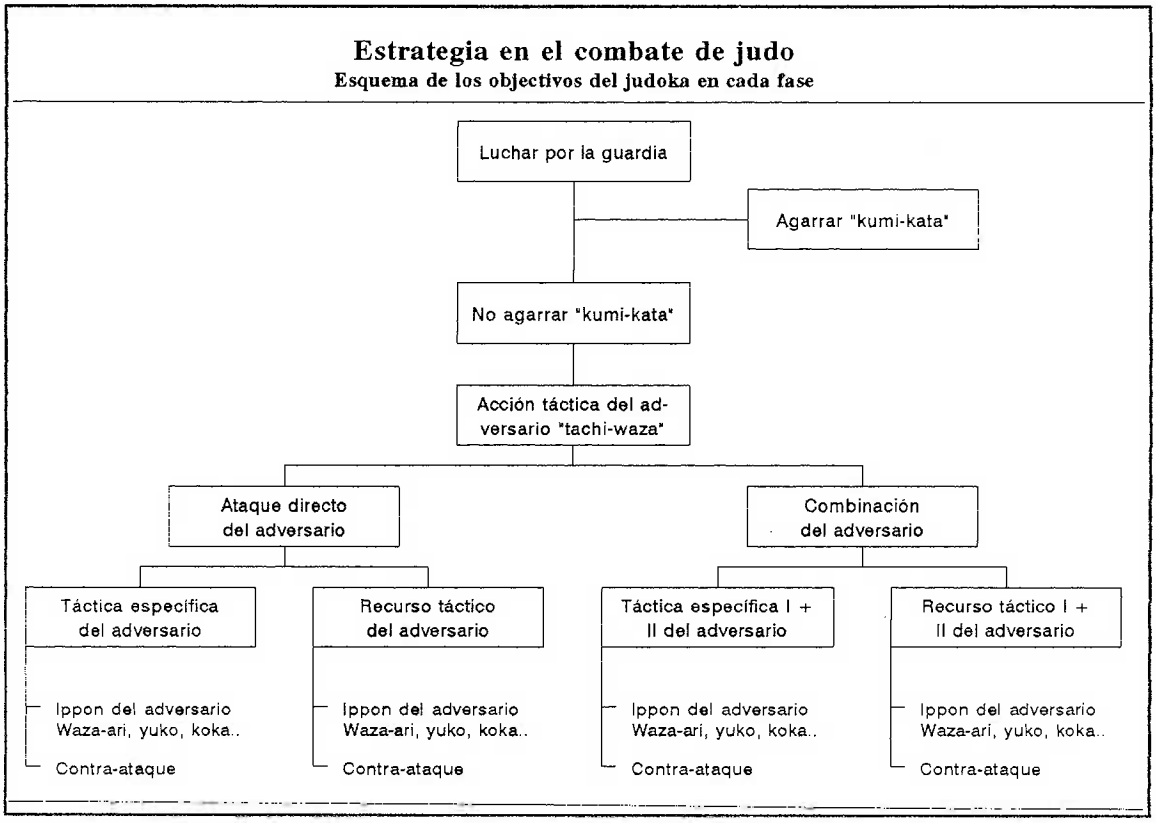
NO Agarrar "Kumi-kata"

Esquema 2

Esquema 3



Esquema 2



Esquema 3

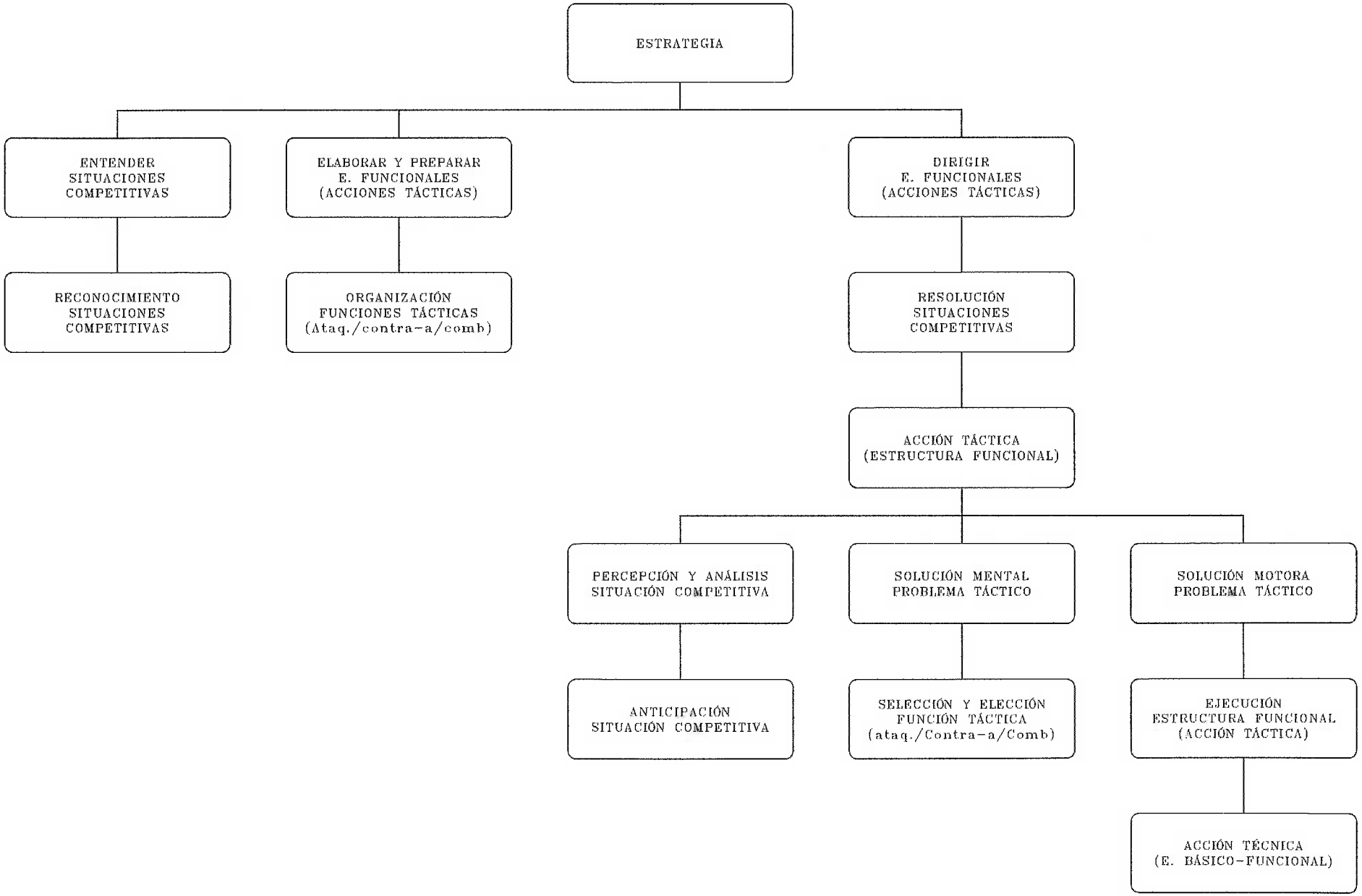
El primer objetivo y el más importante para dominar al adversario es Agarrar el "Kumi-kata" (guardia). Ello permite estar en una situación táctica de superioridad en el combate para poder iniciar un ataque directo o combinación, mediante tácticas específicas o recursos tácticos del judo de pie ("tachi-waza").

Una vez se ha logrado Agarrar el "Kumi-kata", el judoka debe efectuar un ataque directo o combinación. El factor desencadenante, que determina, si se efectua un ataque directo o combinación, es percibir la sensación de inestabilidad del adversario, en el primer caso (ataque directo), y percibir la sensación de oposición y resistencia, en el segundo (combinación). En ambos casos se ejecuta, variando la posición y postura (fase preparatoria), una acción de "arranque": "tsuri", tracción o empuje + desplazamiento lineal o circular (fase inicial).

El objetivo del ataque directo es aprovechar una situación de inestabilidad del adversario y anticiparse con la aplicación de una táctica específica o recurso táctico del judo. El recurso táctico es una alternativa no demasiado aconsejable en el campo docente, sólo debería utilizarse en la competición de élite.

El objetivo de la combinación es provocar una situación de inestabilidad en el adversario (desencadenar un estímulo en un sentido --> respuesta motora real en sentido contrario y aprovecharla), mediante la transformación de la acción de "arranque" de la táctica específica I en la acción de "arranque" de la táctica específica II. Igualmente, que en el caso anterior, la combinación de recursos tácticos del judo sólo debería aplicarse en la alta competición para no limitar el aprendizaje.

ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA EN EL JUDO



ANEXO 5

Magnitudes físicas, sus símbolos y dimensiones

Aceleración	$\vec{a}$	m/s^2
Aceleración gravitatoria	g	$9,80665\ m/s^2$
Aceleración angular	$\vec{\alpha}$	$1\ rad/s^2$
Ángulo	ϕ	*radianes (rad)*
Cantidad de movimiento	$\vec{p}$	$kg\ m/s$
Densidad	ρ	kg/m^3
Distancia	$\vec{e}$	*metro (m)*
Energía	E	*Julio (J)*
Fuerza	$\vec{F}$	*Newton (N) = kg* m/s^2
Masa	m	*kilogramo (kg)*
Momento de inercia	I	$kg\ m^2$
Potencia	P	*vatio (W) = J/s*
Radio de rotación	r	*metro (m)*
Tiempo	t	*segundo (s)*
Trabajo	W	*Julio (J) = Nm*
Velocidad	$\vec{v}$	m/s
Velocidad angular	$\vec{\omega}$	$1\ rad/s$
Volumen	V	m^3

ANEXO 6

Léxico de los términos utilizados

Aceleración angular: *proporción en la que la velocidad de rotación aumenta o disminuye (deceleración).*
Aceleración debida a la gravedad: *aceleración de un cuerpo al caer libremente bajo la acción de la gravedad, que es totalmente independiente del peso del judoka.*
Aceleración lineal: *proporción en la que la velocidad lineal aumenta o disminuye (deceleración), es decir, la proporción en la que el cuerpo acelera o aminora la velocidad.*
Anatomía: *estudio del sistema músculo-esquelético del cuerpo humano. Sistema biomecánico responsable del movimiento humano.*
Biomecánica: *aplicación de los principios mecánicos al estudio de los movimientos del cuerpo humano.*
Centro de gravedad: *punto sobre el cual, por razones prácticas, actua la totalidad de la masa de un cuerpo.*
Dinámica: *Situación que se produce, cuando la fuerza (o las fuerzas) aplicadas (s) a un cuerpo no está en equilibrio, causando así el movimiento de ese cuerpo.*
Energía: *capacidad de "trabajo" de un cuerpo.La energía puede almacenarse en el cuerpo de diferentes maneras: cinética, potencial, energética.*
Energía cinética: *energía almacenada en un cuerpo y debida a su velocidad de desplazamiento. Cuanto más de prisa se desplaza un cuerpo, más energía cinética acumula.*
Energía potencial: *energía almacenada en un cuerpo debida a su posición o su altura. Cuanto más sube un cuerpo, más energía potencial poseerá.*
Fuerza: *Empuje o tracción ("tsuri") que, aplicado a un cuerpo, causará o intentará causar un desplazamiento de éste.*
Fuerza centrífuga: *un cuerpo en rotación está sujeto a una fuerza, que tiende a separarlo del punto de rotación. La fuerza centrífuga depende de la masa, de la velocidad de rotación y de la distancia del centro de gravedad del cuerpo al punto de rotación.*
Fuerza centrípeta: *reacción, que frena la fuerza centrífuga, producida por la tensión del cuerpo del judoka al resistirse a una caida.*
Fuerza resultante: *es la única fuerza que produce el mismo efecto sobre el cuerpo del judoka, que el efecto combinado del conjunto de todas las fuerzas, si el cuerpo está bajo la acción de varias fuerzas al mismo tiempo y éstas no se anulan.*
Gravedad: *atracción o fuerza de La Tierra, que se manifiesta sobre los cuerpos.*
Impulso: *producto de la fuerza y del tiempo.*
Inercia: *tendencia intrínseca de un cuerpo a resistir cualquier fuerza, que tiende a desplazarlo [consultar momento de inercia].*
Kinesiología: *estudio científico del movimiento humano, que abarca los aspectos biomecánicos, anatómicos y fisiológicos.*
Masa: *cantidad de materia o substancia, que un cuerpo posee.*
Mecánica: *estudio de los principios fundamentales, que gobiernan, presiden y explican cómo un cuerpo reaccionará frente a una o varias fuerzas.*
Momento de rotación [fuerza excéntrica]: *fuerza, cuya dirección no pasa por el centro de gravedad de un cuerpo. Provoca una rotación (giro) del cuerpo del judoka (caidas).*
Momento de inercia: *medida de la resistencia de un cuerpo a la rotación, que depende de su masa y de su radio de giro.*

Fisiología: *estudio del funcionamiento del cuerpo humano: sistema neuromuscular y del sistema responsable del inicio, de la continuación y del control de los movimientos del cuerpo del judoka.*
Peso: *es la atracción sobre un cuerpo, que ejerce la fuerza (acción) de gravedad hacia el centro de La Tierra.*
Potencia: *es la relación del trabajo desarrollado con respecto al tiempo (rapidez con que se realiza un trabajo – F·v).*
Cantidad de movimiento (lineal): *es igual al producto de la masa del cuerpo por su velocidad [m·v].*
Cantidad de movimiento (angular): *es igual al producto del momento de inercia por su velocidad angular (rotación).*
Radio de rotación: *medida de la longitud entre el centro de gravedad de cuerpo en rotación y el punto de rotación.*
Estática: *situación, que se produce, cuando todas las fuerzas, que actuan sobre un cuerpo, se anulan recíprocamente.Esto significa que el cuerpo del judoka se halla en una posición de equilibrio estático.*
Sistema músculo-esquelético: *organización de huesos y músculos del cuerpo humano.*
Sistema neuromuscular: *organización de nervios y músculos del cuerpo humano con una actividad común.*
Vector: *cantidad, que posee una magnitud (intensidad), una dirección y un sentido.Puede representarse gráficamente por una flecha.*
Velocidad angular: *medida de la velocidad de rotación (giro) de un cuerpo.*
Velocidad lineal: *medida de la rapidez de un cuerpo en movimiento en una dirección específica (distancia en línea recta).*

Analogía entre cantidades lineales y angulares

Desplazamiento lineal	s	<----->	*Desplazamiento angular*	θ
Rapidez lineal	v	<----->	*Rapidez angular*	ω
Aceleración lineal	a	<----->	*Aceleración angular*	α
Masa (inercia)	m	<----->	*Momento de inercia*	I
Fuerza	F	<----->	*Torsión (momento de)*	τ
Impetu lineal	$m \cdot v$	<----->	*Impetu angular*	$I \cdot \omega$
Impulso lineal	$F \cdot t$	<----->	*Impulso angular*	$\tau \cdot t$

Si en las ecuaciones de movimiento lineal se reemplazan las cantidades lineales por las cantidades angulares correspondientes, se obtendrán las siguientes ecuaciones de movimiento angular:

Lineal : $F = m \cdot a$ $\quad EC = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ $\quad trabajo = F \cdot s$ $\quad potencia = F \cdot v$

Angular : $\tau = I \cdot \alpha$ $\quad EC = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$ $\quad trabajo = \tau \cdot \theta$ $\quad potencia = \tau \cdot \omega$

ANEXO 7

Léxico del judo

Ago: *mentón, barbilla.*
Ashi-waza: técnicas específicas de pie, pierna.
Arashi: *tempestad.*
Ashi: *pie, pierna.*
Barai **(harai):** *barrer.*
Butsukari o uchi-komi: *repeticiones de técnicas con "tsuri" en "tachi-waza".*
Dan: *grado para los cinturones negros.*
De: *adelantar.*
Dojo: *sala de judo,* **"Lugar del despertar".**
Dori: *coger.*
Eri: *cuello, solapa* (del kimono).
Gaeshi **(kaeshi)** ***o Kae-ru:*** *volcar,* cambiar de dirección.
Gake (kake): *gancho.*
Garami **(karamu):** *enroscarse.*
Gari **(karu):** *segar, cortar.*
Gatame **(katame):** *inmovilización, dominio.*
Go-kyo: *cinco principios de la enseñanza del Kodokan* (cinco grupos de técnicas).
Goshi **(koshi):** *cadera, cintura.*
Guruma **(kuruma):** *rueda, círculo.*
Hadaka: *desnudez, descubierto.*
Hane: *ala, pluma.*
Hara: *abdomen, vientre.*
Harai **(barai):** *barrer.*
Henka: *cambio, variante.*
Hidari: *izquierda.*
Hiji **(hizi):** *codo.*
Hiki **(hiku):** *tracción, tirar hacia sí mediante el agarre* ("tsuri").
Hiza: *rodilla.*
Hon: *fundamental, principal.*
Ichi: *posición, situación.*
Jiku: *eje de rotación, axis.*
Ju: *no resistencia (flexible, ágil).*
Judo: *camino de la no resistencia. Palabra empleada en el s. XVIII por la* Jikishin Ryu.*Jigoro Kano insistió en usar* Kodokan Judo *para diferenciarlo del judo clásico de la mencionada escuela.*
Judogui: *traje de judo.*
Juji: *cruz.*
Judoka: *practicante de judo.*
Kami: *cabeza, parte superior.*
Kata: *hombro; forma* (técnica).
Katame-waza: *técnicas en el suelo* (inmovilizaciones, luxaciones y estrangulaciones).
Kesa: *posición y postura fundamental de inmovilización* (bufanda).
Kiai: *grito abdominal muy potente.*
Ko: *pequeño, menor.*
Ko: *empeine del pie.*
Komi: *acercamiento.*
Kubi: *cuello.*
Kumi: *agarre.*
Kumi-kata: *forma* (técnica) *de agarrar.*
Kuzure: *variante.*
Kuzure: *posición y postura fundamental de inmovilización* (variante).
Kuzushi: *desequilibrio* (postura de equilibrio inestable).
Kuruma **(guruma):** *rueda, círculo.*
Kyu: *grado del judoka principiante.*
Ma: *espacio, distancia.*
Mae: *delante, en frente de.*
Maki: *enrollar.*
Maki-komi: *enrollar con el cuerpo para levantar y después proyectar al adversario.*
Ma-sutemi-waza: *técnicas de proyección con sacrificio de propio equilibrio hacia atrás.*
Mata: *ingle, interior del muslo.*
Mawari: *giro, rotación, circunferencia.*
Mawashi: *circular.*
Migi: *derecha.*
Morote: *agarre con dos manos.*
Nage: *proyección.*
Nage-waza: *técnicas de proyección* (de pie)
Ne: *acostado en el suelo.*
Ne-waza: *técnicas en el suelo* ("tatami").
O: *grande, mayor.*
Obi: *cinturón.*
Okuri **(okuru):** *acompañar, enviar.*
Osae: *control, inmovilizar* (peso).
Osae-waza: *técnicas de inmovilización.*
Oshi **(oshu):** *empujar*
Otoshi (otoshu): *caer, dejar caer.*
Randori: *práctica libre.*
Rei: *saludo.*
Renshu: *ejercicio, entrenamiento.*
Renraku-waza: *técnicas de combinación.*
Ritsu-rei: *saludo de pie.*

Rio: *método.*
Saika tanden: *región donde se halla el centro de gravedad del judoka.*
Sabaki **(sabaku):** *girar, esquivar.*
Sasae: *sostén, apoyo, bloqueo.*
Seiza: *posición de rodillas antes de saludar* (za-rei).
Sensei: *profesor, maestro.*
Seoi **(seou):** *cargar sobre la espalda.*
Shihai: *lucha, combate pre-competitivo, competición.*
Shiho: *cuatro puntos de apoyo.*
Shime-waza **(jime-waza):** *técnicas de estrangulación.*
Shintai: *desplazamiento del cuerpo en todas las direcciones.*
Shisei: *postura.*
Shizen-tai: *posturas naturales fundamentales.*
Sode: *manga* (del kimono).
Soto: *exterior, fuera.*
Sukui: *movimiento en forma de cuchara.*
Sumi: *ángulo, esquina.*
Sutemi: *sacrificar, arriesgar.*
Tachi **(dachi):** *postura, posición.*
Tachi-waza: *técnicas de pie.*
Tai: *cuerpo.*
Tai-sabaki: *movimiento giratorio de base. Esquiva circular, que anula, por rotación del cuerpo, el ataque del adversario.*
Tani: *valle.*
Tatami: *colchoneta de judo.*
Tate: *vertical; "a caballo".*
Te: *mano.*
Tokui: *especialidad, favorito.*
Tori: *judoka atacante.*
Tsukuri: *estructura, acción de preparar, prepararse para proyectar al adversario.*
Tsuri **(tsuru):** *alzar, levantar, estirar.*
Tsuri-komi: *atraer levantando, tracción.*
Uchi: *interior, dentro.*
Uchi-komi: *entrar acercándose, ejercicios preparatorios entrando y levantando.*
Ude: *brazo.*
Uke: *judoka (atacado),que recibe un ataque.*
Ukemi: *caida.*
Ura: *opuesto, el dorso.*
Ushiro: *posterior, atrás.*
Utsuri: *reflexión, cambio.*
Waza **(wasa):** *técnica/s.*
Yoko: *lado, costado, lateral.*
Yoko-sutemi-waza: *técnicas de proyección con sacrificio del propio equilibrio hacia el costado.*
Za-rei: *saludo sentado en posición "seiza"*
Zenpo-ukemi: *caida lateral hacia adelante con giro, de frente con giro.*

Bibliografía

ARPIN, Louis: "Guía de judo.Técnica en pie tachi-waza *(go-kyo)".Ediciones Mensajero, Bilbao, 1.974.*

BARBANY CAIRÓ, Joan Ramón: "Elementos de fisiología aplicada al ejercicio físico".Ed. Generalitat de Catalunya.Colección I.N.E.F.C.Barcelona, 1.983.

BARBANY CAIRÓ, Joan Ramón: "Fisiología del esfuerzo".Ed. Generalitat de Catalunya (I.N.E.F.C.).Barcelona, mayo 1.986 (1ª ed.).

BARRA NOGUÉS, Armando: "Técnica moderna de defensa personal (goshin-jitsu)".Universidad de Valencia [Cátedra deportiva]. Valencia, 1.980.

BÄUMLER, Günter y SCHNEIDER, Klaus: "Biomecánica deportiva.Fundamentos para el estudio y la práctica".Editorial Martínez Roca, Barcelona, 1.989.

BENÍTEZ DE ARAGÓN, Salvador: "Introducción al judo".Estades Artes Gráficas, Madrid, 1.962.

BUNGE, Mario: "La ciencia, su método y su filosofía".Ediciones Siglo Veinte, Buenos Aires, 1.960.

CARACCHINI, Augusto: "A, B, C del judo".Editorial Molino, Barcelona, 1.971.

CORRAZE, Jacques: "Las bases neuro-psicológicas del movimiento".Ed. Paidotribo, S/A.Colección pedagogías corporales.Barcelona, 1.988.

CARROBLES, José Antonio y GODOY, Juán: "Biofeedback".Principios y aplicaciones.Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1.987.

CASADO GRACIA, José Mª., DIAZ DEL CUETO, Mario y COBO IGLESIAS, Raúl: "Educación Física". Fundamentos teóricos para las EE.MM. Editorial Pila Teleña, S/A, Madrid, 1.989.

CERDÁ, Enrique: "Una psicología de hoy".Editorial Herder, Barcelona, 1.969 (3ª ed.).

CLAPIER-VALLADON, Simone: "Teorías de la personalidad".Ed. Paidotribo.Colección Conocer.Barcelona, 1.987.

CRUZ HERNÁNDEZ, Miguel: "Lecciones de psicología".Editorial Revista de Occidente, Madrid, 1.965 (2ª ed.).

GUINERY, Michael: Aprender a estudiar".Ed. Martínez Roca.Colección educación.Barcelona, mayo 1.988 (7ª ed.).

DELAY, Jean y PICHOT, Pièrre: "Manual de psicología".Editorial Toray-Masson, Barcelona, 1.976 (5ª ed. versión española de Leopoldo Montserrat Valle).

DIAZ OTAÑEZ, Jorge: "Manual de entrenamiento". Ediciones Jado, 3ª edición, Córdoba (República Argentina), 1.988.

Diccionario de la lengua española.Editorial Ramón Sopena, Barcelona, 1.965.

Diccionario ilustrado latino-español, español-latino.Bibliograf, Barcelona, 1.970 (7ª ed.).

Diccionario manual griego-español.Bibliograf, Barcelona, 1.970 (5ª ed.).

Diccionari de judo.Generalitat de Catalunya.Departament de Cultura.TERMCAT (Centre de terminología).Ed. Enciclopedia Catalana, S/A. Barcelona, juliol 1.991 (1ª ed.).

DONSKOI, D. y ZATSIORSKI, V. : "Biomecánica de los ejercicios físicos".Manual.Ed. Ráduga, Moscú, 1.988.

FERNÁNDEZ ALMODÓVAR, Amadeo: "Judo básico".Editorial Alhambra, Colección Deporte y Sociedad, Madrid, 1.986 (2ª reimpresión).

FRANCO DE SARABIA, Fernando: "Cinturón negro de judo".Editor Esteban Sanz Martínez, Madrid, 1.977.

FUCCI, Sergio y BENIGNI, Mario: "Biomecánica del aparato locomotor aplicada al condicionamiento muscular".Ed. Doyma, 1.988.

GARFIELD, Charles A. y Hal Zina Bennet : "Rendimiento máximo".Ed. Martínez Roca S/A.Colección Deportes (técnicas).Barcelona, 1.987.

GARRIDO TRONCOSO, Víctor: "Prontuario-Guía de la Federación Española de Judo y D. A.".Ed. Barlovento, Madrid, 1.983.

GROSSER/NEUMAIER: "Técnicas de entrenamiento".Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1.986.

HARRE, Dietrich Dr. : "Teoría del entrenamiento deportivo". Editorial Stadium, Buenos Aires, 1.987.

HARRIS, Dorothy V. y HARRIS, Bette L. : "Psicología del deporte".Ed. Hispano Europea, S/A.Colección Herakles (Biblioteca Enciclopédica de los Deportes).Barcelona, 1.987.

HERNÁNDEZ CORVO, Roberto: "Morfología funcional deportiva".Ed. Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, 1.987.

INMAN, Roy: "Las técnicas de los campeones en combate".Ed. Eyras, 1.988.

KANO, Jigoro: "Kodokan judo".Ed. Kodansha Internacional, Tokyo-New York, 1.987 (2ª ed.).

KAWAISHI, Mikonosuke: "Judo, las 7 katas".Ed. Bruguera, Barcelona, 1.972 (3ª ed.).

KIMURA, Masahiko: "El judo".Ed. Aedos, Barcelona, 1.976.

KOLYCHKINE THOMSON, Andrés: "Judo, Arte y Ciencia". Editorial Científico-técnica, ciudad de La Habana, 1.988.

KUDO, Kazuzo: "Judo en acción.Técnicas de proyección".Editorial Fher, Bilbao, 1.979.

KUDO, Kazuzo: "Judo en acción.Técnicas de combate cuerpo a cuerpo en el suelo".Editorial Fher, Bilbao, 1.979.

LASSERRE, Robert: "Judo.Manual práctico".Ed. Hispano-Europea.Colección Herakles serie TD (técnicas deportivas), Barcelona, 1.975 (9ª ed.).

LAWTHER, John D. : "Aprendizaje de las habilidades motrices".Ed. Paidos.Sección psicomotricidad vol. 33.Barcelona, 1.983 (1ª reimpresión).

MAHLO, Friedrich Dr. : "La acción táctica en el juego".Ed. Pueblo y Educación, 1.981 (1ª reimpresión).

MATVÉIEV, L.: "Fundamentos del entrenamiento deportivo". Editorial Ráduga, Moscú, 1.985.

MEINEL, Kurt: "Didáctica del movimiento".Ed. Orbe, Ciudad de La Habana, 1.977.

MESSER, August: "Historia de la pedagogía".Ed. Labor.Biblioteca de iniciación cultural, sección II Educación nº 106-107.Barcelona-Buenos Aires, 1.935 (3ª ed.).

ORTEGA FERNÁNDEZ, Rafael: "Judo moderno y eficaz".Ed. Nueva-lente, Madrid, 1.984.

ORY, M. y J. B. : "Diccionario de las artes marciales".Ediciones Obelisco, Barcelona, 1.986.

PÁEZ, Cesar y VILALTA, Esther: "Judo infantil, pedagogía y técnica".Ed. Direcció General de l'Esport.Colección I.N.E.F., Barcelona, 1.983.

PALMI GUERRERO, Joan: "Psicologia aplicada a l'activitat física".Ed. Generalitat de Catalunya.Documents I.N.E.F. (Barcelona) núm. 2.Barcelona, 1.984 (1ª ed.).

PAVLOV, Iván: "Fisiología y psicología".Alianza Editorial, Madrid, 1.968.

PIERON, Maurice: "Didáctica de las actividades físicas y deportivas". Gymnos, Editorial, Madrid, 1.988..

PILA TELEÑA, Augusto: "Preparación física 3". Tercer nivel. Editorial Pila Teleña, S/A, 7ª edición, Madrid, 1.986.

PLATONOV, Vladimir Nicoláievitch: "El entrenamiento deportivo". Teoría y metodología. Editorial Paidotribo, S/A, Colección Deporte, Barcelona, 1.988.

RIEDER, Hermann y FISCHER, Gabriele: "Aprendizaje deportivo".Metodología y didáctica.Ed. Martínez Roca, S/A.Colección Deportes (técnicas).Barcelona, 1.990.

RIERA RIERA, Joan: Fundamentos del aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas".Ed. INDE Publicaciones.Barcelona, 1.989 (1ª ed.).

RIERA RIERA, Joan: "Introducción a la psicología del deporte".Ed. Martínez Roca, S/A.Serie Universidad.Barcelona, 1.985.

ROCA BALASCH, Josep: "Desenvolupament motor i psicologia".Ed. Generalitat de Catalunya. Col·lecció I.N.E.F.C., Barcelona, 1.983.

ROCA BALASCH, Josep: "Tiempo de reacción y deporte".Ed. Generalitat de Catalunya.Colección I.N.E.F.C.Barcelona, 1.983.

RUÍZ PÉREZ, Luís Miguel: "Desarrollo motor y actividades físicas".Ed. Gymnos.Madrid, 1.987.

SANCHEZ BAÑUELOS, Fernando: "Bases para una didáctica de la educación física y el deporte". Gymnos, Editorial, Madrid, 1.986.

SCHOLICH, Manfred: "Entrenamiento en circuito". Editorial Stadium, Buenos Aires (República Argentina), 1.989.

SINGER, Robert N. : "El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte".Ed. Hispano Europea, S/A.Colección Herakles (Biblioteca Enciclopédica de los Deportes).Barcelona, 1.986.

TATÁRINOV, V. G. : "Anatomía y fisiología humanas".Ed. Mir, Moscú 1.987 (3ª ed.).

UZAWA, Toshiyasu: "Pedagogía del judo".Ed. Miñón.Colección NIKE de educación y ciencia deportiva, Valladolid, 1.981.

VARIOS AUTORES: "Kodokan".Illustrated Kodokan.Edita Kodokan Judo, Tokyo, 1.956.

VARIOS AUTORES: "La educación física en las enseñanzas medias.Teoría y práctica".Ed. Paidotribo, Barcelona, 1.985.

VARIOS AUTORES: "Programas y contenidos de la educación físico-deportiva en B.U.P. y F.P.".Ed. Paidotribo, Barcelona, 1.988.

WILLIAMS, JEAN M. : "Psicología aplicada al deporte".Ed. Biblioteca Nueva, Colección de Textos y Temas Psicológicos, Madrid, 1.991.

YERKOW, Charles: "Judo katas".Ed. Hispano-Europea.Colección Herakles serie TD (técnicas deportivas), Barcelona, 1.963 (3ª ed.) y 1.966 (6ª ed.).

Jaume A. Mirallas Sariola

Nació en Barcelona el 13 de junio de 1.957. Licenciado en Educación Física (INEFC de Barcelona). Maestro-Entrenador Nacional de Judo (3er. Dan).
Profesor de Judo de la "Escola Catalana de l'Esport" de la Direcció General de la Secretaria General de l'Esport (Generalitat de Catalunya) y responsable del programa de formación de técnicos de Primer Nivel de Judo (TEB).
Coordinador de los Centros de Tecnificación de Judo de Catalunya y profesor de Judo del Centro de Tecnificación de Barcelona (1989/1994).
Vocal y técnico de la Federació Catalana de Judo i D.A.
Profesor de Educación Física y Deportes (BUP y FP) en la "Escola Acadèmia Apiària" de Piera (Barcelona) (1987/1994).
Profesor de Judo y Educación Física en la "Escola de Judo Mirallas" de Piera.
Consigue el cinturón negro 1er. Dan en 1.976, 2º Dan en 1.982 y 3er. Dan en 1.986.
De su carrera deportiva se puede destacar: campeón por equipos Liga Nacional "Júnior" 1.976 (Selección Catalana); campeón de Catalunya "Júnior", peso medio, 1.976 y 1.977; campeón de Catalunya Universitario, peso medio, 1.977 (INEF de Barcelona), sub-campeón de España Universitario, peso medio, 1.977 y trofeo al mejor deportista universitario (Judo) 1.977.
Desde de 1.979 se dedica a la docencia del judo y deja la competición en 1.983.
Asiste a cursos y entrenamientos de Judo en España y en el extranjero: "Akademia Wichowania Fizycznego" (Varsovia - Polonia, 1.976); Post-grado "IV Curso de profundización en el estudio del Judo (La Habana - Cuba, 1.988); Post-grado "La nueva didáctica del Judo" (La Coruña - España, 1.988); "Institut National du Sport et de l'Education Physique" (París - Francia, 1.989).
Ha publicado varios artículos sobre Judo en diversas revistas especializadas: APUNTS, RED, REF y TEAM.
Ha participado con el INEFC de Barcelona en el programa de los cursos de maestría de Judo y en la producción de un video de Judo sobre el contenido del presente libro. Además, ha colaborado también con el INEFC de Lleida y el IVEF de Valencia, impartiendo cursos monográficos de Judo.
Actualmente es preparador físico de judo en el CARE (Centre d'Alt Rendiment Esportiu) de Sant Cugat del Vallès (Barcelona).