



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA Y  
DEPORTIVA**

**TEMA:**

**EFICACIA DEL MÉTODO PILATES APLICADO EN EL  
TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON  
LUMBALGIA MECÁNICA COMPRENDIDO EN EDADES DE  
25 A 60 AÑOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN  
FISIOCENTER DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO  
DE DICIEMBRE DEL 2009 A MAYO DEL 2010.**

**AUTORAS:**

**ALEXANDRA PAULINA ASADOVAY LEMA**

**JENNY MARISOL PUCHA SANGACHA**

**TUTOR: Lic. LUIS POALASIN**

**RIOBAMBA–ECUADOR**

**2010**

# HOJA DE APROVACIÓN



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL**

-----  
**NOMBRE**

-----  
**FIRMA**

-----  
**NOMBRE**

-----  
**FIRMA**

-----  
**NOMBRE**

-----  
**FIRMA**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Nosotras Alexandra Asadovay y Jenny Pucha somos responsables de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

## **DEDICATORIA**

A mis amados padres por el amor, sacrificio, ejemplo y apoyo constante que siempre me brindaron.

A mis hermanos Graciela, Norma, Amanda, Yolanda, Antonio y Jhonny, por su ternura, comprensión y paciencia.

**Jenny**

A mis padres por haberme dado la vida y a mi única hermana quien me apoyo moral y espiritualmente.

A mis tíos Ambrocía y Manuel que supieron brindarme su apoyo sin merecer recompensa alguna.

**Alexandra**



## **AGRADECIMIENTO**

A las autoridades de la Universidad Nacional de Chimborazo quienes nos han posibilitado la culminación de nuestra Instrucción Superior.

A nuestros docentes que además de sus valiosos conocimientos supieron brindarnos paciencia, comprensión y sobre todo su amistad.

Al Licenciado Luis Poalasin que ha puesto a nuestra disposición su tiempo y conocimiento, su guía, ayuda y amistad incondicional, constituyendo la base principal para la realización de esta investigación.

Al Máster Mario Reinoso quien con su amplio conocimiento en Proyectos de Investigación Científica contribuyó en la esquematización de este proyecto de tesina.

No podemos dejar de mencionar al Centro de Rehabilitación FICIOCENTER, a su gerente Eduardo Baca y al personal que labora en este servicio, quienes colaboraron y participaron desinteresadamente en cada una de las actividades planificadas para la realización de nuestro trabajo, lo que contribuyó a cumplir con nuestros objetivos.

A nuestras familias por el constante apoyo siendo nuestro incentivo y motivación para conseguir nuestra meta.

## RESUMEN

Estas páginas nos llevan a una forma detallada y precisa de cómo tratar a un paciente con lumbalgia mecánica aplicando compresas químicas calientes, masaje y sobre todo la gama de ejercicios que ofrece el Método Pilates. De esta manera comprobaremos la eficacia que en conjunto logra el tratamiento fisioterapéutico para el alivio del dolor, mejorar la fuerza muscular y la flexibilidad de la columna lumbar considerando que en la zona lumbar se reflejan las contracturas tan comunes por el sobre uso, sobre esfuerzo, tensiones nerviosas o por malas posiciones de trabajo que nacen de esta zona pero se irradian a un malestar general. Esto se logra mediante los principios de relajación, alineación, respiración, central de energía, concentración, coordinación, fluidez de movimientos y la resistencia. Con esto conseguiremos alargar los músculos cortos y fortalecer los músculos débiles, mejorar la calidad del movimiento, centrarse en los músculos posturales centrales para estabilizar el cuerpo, trabajar para lograr una respiración correcta, controlar hasta los más pequeños movimientos, entender y mejorar la buena mecánica corporal y adquirir relajación mental. La firmeza, la duración y el ritmo del tratamiento dependerán de la reacción y la tolerancia del paciente. Posteriormente el presente trabajo nos proporciona la información completa acerca de la anatomía, estructura y función de la columna vertebral lumbar, se enuncia las técnicas para el tratamiento de lumbalgia mecánica utilizando el Método Pilates.

## SUMMARY

These pages take us to a detailed form and he/she specifies of how to treat a patient with mechanical lumbalgia applying hot chemical compresses, massage and mainly the range of exercises that he offers the Method Pilates. This way we will check the effectiveness that on the whole achieves the treatment fisioterapéutico for the relief of the pain, to improve the muscular force and the flexibility of the lumbar column considering that in the lumbar area they are reflected the contracturas so common for the envelope use, about effort, nervous tensions or for bad work positions that they are born of this area but they are irradiated to a general uneasiness. This is achieved by means of the relaxation principles, alignment, breathing, central of energy, concentration, coordination, fluency of movements and the resistance. With this we will be able to lengthen the short muscles and to strengthen the weak muscles, to improve the quality of the movement, to be centered in the muscles central posturales to stabilize the body, to work to achieve a correct breathing, to control until the smallest movements, to understand and to improve the good corporal mechanics and to acquire mental relaxation. The stability, the duration and the rhythm of the treatment will depend on the reaction and the patient's tolerance. Later on the present work provides us the complete information about the anatomy, its structures and function of the lumbar spine, is enunciated the techniques for the treatment of mechanical lumbalgia using the Method Pilates.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
1 PROBLEMATIZACIÓN .....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3 OBJETIVOS .....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	5
CAPÍTULO II .....	7
2 MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL .....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
2.2.1 LUMBALGIA MECÁNICA .....	7
2.2.2 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL LUMBAR .....	7
2.2.3 VÉRTEBRAS LUMBARES .....	7
2.2.4 ARTICULACIONES INTERVERTEBRALES .....	8
2.2.5 ARTICULACIONES DE LOS CUERPOS VERTEBRALES .....	8
2.2.6 ARTICULACIONES DE LAS APÓFISIS ARTICULARES .....	10
2.2.7 UNIÓN DE LAS LÁMINAS DE LOS ARCOS VERTEBRALES ...	10
2.2.8 UNIÓN DE LAS APÓFISIS ESPINOSAS .....	11
2.2.9 UNIÓN DE LAS APÓFISIS TRANSVERSAS .....	11
2.2.10 MÚSCULOS DE LA REGIÓN LUMBAR .....	11
2.2.10.1 MÚSCULOS DE LA REGIÓN POSTERIOR .....	11
2.2.10.2 MÚSCULOS DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN .....	13
2.2.11 MÚSCULOS DEL SUELO PÉLVICO .....	15
2.2.12 MÚSCULOS DE LA RESPIRACIÓN .....	15
2.2.12.1 MÚSCULOS DE LA INSPIRACIÓN .....	15
2.2.12.2 MÚSCULOS DE LA ESPIRACIÓN .....	18

2.2.13	BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA .....	19
2.2.14	ETIOLOGÍA .....	30
2.2.15	SIGNOS Y SÍNTOMAS .....	31
2.2.16	DIAGNÓSTICO .....	32
2.2.17	TRATAMIENTO.....	33
2.2.18	TRATAMIENTO MEDICAMENTOSO.....	33
2.2.19	TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO .....	33
2.2.19.1	COMPRESA QUÍMICA CALIENTE .....	33
2.2.19.2	MASAJE TERAPÉUTICO.....	35
2.2.19.3	APLICACIÓN DEL MÉTODO PILATES .....	37
2.2.19.4	DEFINICIÓN DEL MÉTODO PILATES .....	37
2.2.19.5	FILOSOFÍA DEL MÉTODO PILATES .....	38
2.2.19.6	LA TEORÍA DE LOS MÚSCULOS .....	39
2.2.19.7	LA MEMORIA DE LOS MÚSCULOS.....	41
2.2.19.8	TIPOS DE MOVIMIENTO MUSCULAR.....	42
2.2.19.9	CORRECCIÓN Y MEJORA POSTURAL .....	43
2.2.19.10	LOS PRINCIPIOS DE PILATES.....	43
2.2.20	EJERCICIOS PASO A PASO.....	53
2.2.20.1	TERMINOLOGÍA.....	53
2.2.21	CONSEJOS IMPORTANTES ANTES DE INICIAR LOS EJERCICIOS PILATES.....	56
2.2.22	CONTRAINDICACIONES PARA HACER LOS EJERCICIOS..	57
2.2.23	FRECUENCIA Y TIEMPO QUE SE DEBE ENTRENAR LOS EJERCICIOS .....	57
2.2.24	POSICIÓN DE RELAJACIÓN.....	58
2.2.25	LA SERIE DECÚBITO SUPINO (BOCA ARRIBA) .....	59
2.2.25.1	RODAMIENTO DE NUCA .....	59
2.2.25.2	ALARGAMIENTO DE HOMBROS CON GIROS .....	60
2.2.25.3	MÚSCULOS DEL ABDOMEN .....	61
2.2.25.4	SUELO PÉLVICO.....	62
2.2.25.5	INCLINACIÓN PÉLVICA .....	64
2.2.25.6	LEVANTAMIENTO PÉLVICO.....	66

2.2.25.7	PEQUEÑO GIRO DE CADERA.....	67
2.2.25.8	GIRO DE CADERA CON PIES SEPARADOS .....	68
2.2.25.9	LA PREPARACIÓN ABDOMINAL.....	69
2.2.25.10	GIRO ABDOMINAL.....	71
2.2.25.11	ELEVACIÓN DE PIERNAS.....	72
2.2.25.12	PREPARANDO LA FLEXIÓN ABDOMINAL CON EXTENSIÓN HACIA DELANTE.....	73
2.2.25.13	ELEVACIÓN DE PIERNAS Y TRONCO.....	75
2.2.25.14	FLEXIÓN DE TRONCO Y PIERNAS ALTERNADO.....	76
2.2.25.15	FLEXIONES EN DIAGONAL.....	76
2.2.25.16	EL CENTENAR O LOS CIEN.....	77
2.2.25.17	ESTIRAMIENTO DE PIERNAS.....	78
2.2.25.18	ENTRECruzADO .....	80
2.2.25.19	ESTIRAMIENTO DE AMBAS PIERNAS CON ABRAZO DE RODILLAS .....	81
2.2.25.20	TIRABUZÓN .....	82
2.2.26	LA SERIE DECÚBITO LATERAL (DE LADO).....	83
2.2.26.1	ELEVACIÓN DE CABEZA.....	83
2.2.26.2	PIERNA ARRIBA Y ABAJO.....	84
2.2.26.3	ELEVACIÓN DE PIERNAS .....	85
2.2.26.4	PIERNA AL FRENTE .....	86
2.2.26.5	PIERNA ATRÁS .....	87
2.2.26.6	8 CÍRCULOS CON EL TOBILLO EN UN SENTIDO Y 8 EN SENTIDO CONTRARIO .....	88
2.2.27	LA SERIE DECÚBITO PRONO (BOCA ABAJO).....	90
2.2.27.1	ELEVACIÓN DE TRONCO.....	90
2.2.27.2	TALONEO .....	91
2.2.27.3	LEVANTAMIENTO ALETERNADO DE PIERNAS BOCA ABAJO .....	92
2.2.27.4	LA COBRA .....	93
2.2.27.5	FLEXIÓN INVERSA Y DOBLE DE PIERNAS .....	94
2.2.27.6	NATACIÓN.....	95

2.2.27.7	LA GATA Y LA VACA.....	96
2.2.27.8	GATA EN MOVIMIENTO.....	97
2.2.27.9	POSTURA FETAL.....	98
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	99
2.4	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	103
2.4.1	HIPÓTESIS.....	103
2.4.2	VARIABLES.....	103
2.4.2.1	VARIABLE INDEPENDIENTE:.....	103
2.4.2.2	VARIABLE DEPENDIENTE:.....	103
2.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	104
3	MARCO METODOLÓGICO.....	105
3.1	MÉTODO.....	105
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	106
3.2.1	POBLACIÓN.....	106
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	106
3.4	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	106
3.5	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.....	107
3.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	108
	CAPITULO IV.....	118
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	118
4.1	CONCLUSIONES.....	118
4.2	RECOMENDACIONES.....	119
	BIBLIOGRAFÍA.....	120

## ÍNDICE DE CUADROS

SEXO.....	107
EDAD.....	108
TIEMPO QUE PRESENTA DOLOR.....	109
CAUSAS.....	110
ESCALA DEL DOLOR INICIAL.....	111
TIEMPO DE FISIOTERAPIA.....	112
EJERCICIOS DEL MÉTODO PILATES.....	113
TIPO DE TRATAMIENTO.....	114
ALIVIO DEL DOLOR DESPUÉS DE LOS EJERCICIOS PILATES.....	115
ESCALA DEL DOLOR FINAL.....	116



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	54
Gráfico 2 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	54
Gráfico 3 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	55
Gráfico 4 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	55
Gráfico 5 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	55
Gráfico 6 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	56
Gráfico 7 Fuente: Pilates Alycea Ungaro. ....	56
Gráfico 8 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	58
Gráfico 9 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	58
Gráfico 10 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	59
Gráfico 11 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	59
Gráfico 12 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	60
Gráfico 13 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	60
Gráfico 14 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	61
Gráfico 15 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	61
Gráfico 16 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	62
Gráfico 17 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	62
Gráfico 18 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	63
Gráfico 19 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	63
Gráfico 20 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	64
Gráfico 21 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	64
Gráfico 22 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	65
Gráfico 23 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	65
Gráfico 24 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	65
Gráfico 25 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	66
Gráfico 26 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	66
Gráfico 27 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	67
Gráfico 28 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	67
Gráfico 29 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	68
Gráfico 30 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	68

Gráfico 31 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	69
Gráfico 32 Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.....	69
Gráfico 33 Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.....	70
Gráfico 34 Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.....	70
Gráfico 35 Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.....	70
Gráfico 36 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	71
Gráfico 37 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	71
Gráfico 38 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	72
Gráfico 39 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	72
Gráfico 40 Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.....	73
Gráfico 41 Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.....	73
Gráfico 42 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	74
Gráfico 43 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	74
Gráfico 44 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	75
Gráfico 45 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	75
Gráfico 46 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	76
Gráfico 47 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	77
Gráfico 48 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	77
Gráfico 49 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	78
Gráfico 50 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	78
Gráfico 51 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	79
Gráfico 52 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	79
Gráfico 53 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	80
Gráfico 54 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	81
Gráfico 55 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	81
Gráfico 56 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	82
Gráfico 57 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	82
Gráfico 58 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	83
Gráfico 59 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	84
Gráfico 60 Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter. ...	84
Gráfico 61 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	84
Gráfico 62 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	85

Gráfico 63 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	85
Gráfico 64 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	86
Gráfico 65 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	86
Gráfico 66 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	86
Gráfico 67 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	87
Gráfico 68 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	87
Gráfico 69 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	87
Gráfico 70 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	88
Gráfico 71 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	88
Gráfico 72 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	89
Gráfico 73 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	89
Gráfico 74 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	90
Gráfico 75 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	90
Gráfico 76 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	91
Gráfico 77 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	91
Gráfico 78 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	91
Gráfico 79 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	92
Gráfico 80 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	92
Gráfico 81 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	92
Gráfico 82 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	93
Gráfico 83 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	93
Gráfico 84 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	94
Gráfico 85 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	94
Gráfico 86 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	95
Gráfico 87 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	95
Gráfico 88 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	96
Gráfico 89 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	96
Gráfico 90 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	97
Gráfico 91 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	97
Gráfico 92 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	98
Gráfico 93 Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor. ....	98

## INTRODUCCIÓN

La lumbalgia mecánica se atribuye a alteraciones estructurales o sobrecarga funcional o postural de los elementos que forman la columna lumbar (pilar anterior vertebral, pilar posterior vertebral, ligamentos y musculatura paravertebral). A pesar de que estas alteraciones pueden estar implicadas en el origen de una lumbalgia, no existe una correlación clara entre la clínica referida por el paciente y la alteración anatómica hallada por las técnicas de imagen.

Alteraciones en la biomecánica de los elementos vertebrales pueden llevar a un desequilibrio con sobrecarga de algunas estructuras y secundariamente a dolor mecánico. Así, alteraciones de la estática, desequilibrios musculares o sobrecargas músculo-ligamentosas pueden ser causa de lumbalgia mecánica.

Los músculos del tronco se dividen en tres grupos: los músculos abdominales ubicados en la parte anterior, flexionan el tronco hacia adelante, músculos erectores de la columna vertebral, ubicados en la región posterior del tronco, realizan la extensión del tronco y los músculos rotatorios, ubicados en las paredes antero-lateral del abdomen derecho e izquierdo, realizan la inclinación y rotación.

Los ligamentos son bandas de tejido elástico que conectan los huesos entre sí. Ciertos ligamentos de la columna lumbar proporcionan estabilidad y protección a las articulaciones, mientras que otros limitan el movimiento de la columna vertebral lumbar al realizar los movimientos de flexión, extensión y los rotatorios.

Muchos problemas de la región lumbar son resultado del estrés, el proceso del envejecimiento, del uso y desgaste continuo de la articulación o charnela.

Por lo anotado anteriormente es importante iniciar el tratamiento fisioterapéutico en las primeras fases de la lumbalgia mecánica utilizando compresas químicas calientes y masaje que le ayudará al paciente aliviar el dolor posteriormente gracias al método Pilates le permitirá recuperar la funcionalidad e independencia lo más pronto posible.

El tratamiento fisioterapéutico irá encaminado a la explicación al paciente sobre su patología y una adecuada enseñanza de los cuidados posturales y de la correcta aplicación del Método Pilates.

Es importante saber que el método Pilates busca la capacidad que tiene el organismo de percibir la posición y el movimiento de sus estructuras, considerando al cuerpo humano como un solo esquema que trata de poner en marcha, a nivel de la corteza cerebral los conceptos de relajación, alineación, respiración, concentración, coordinación, fluidez de movimiento y resistencia con el objetivo de reintegrarle a sus actividades de manera independiente en el menor tiempo posible.

Este método se utiliza cuando está autorizado un movimiento más fluido y después de la masoterapia, en este sistema de ejercicios se trabajan recostado sobre la camilla; deben ser progresivos y bien determinados con los pies apoyados en la camilla en posición de relajación, óptima para la captación de toda la gama de ejercicios a realizar.

El método Pilates debe ser precoz, específico, simétrico (aislando de inicio a la columna lumbar), progresivo, indoloro, analítico y funcional.

Los principios fundamentales de este método se adaptan progresivamente a los diferentes comportamientos de la columna vertebral, en cada paciente.

# CAPÍTULO I

## 1 PROBLEMATIZACIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que la lumbalgia mecánica es un término para el dolor de la espalda baja (zona lumbar) causado por un síndrome músculo esquelético, es decir, trastornos relacionados con las vértebras lumbares y las estructuras de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales. Se origina por distintas causas y formas, siendo las más comunes, el sobre-esfuerzo físico, las malas posturas y el estrés.

Por tal motivo queremos destacar el tratamiento fisioterapéutico para que en las primeras etapas de la patología contribuya al alivio del dolor y posteriormente a la mejoría de la fuerza muscular y flexibilidad de la columna lumbar, en base a la aplicación del método Pilates.

Dando a conocer que el método Pilates es un sistema de acondicionamiento físico sin impacto, no basado en pesas ni halteras, pone énfasis en la alineación corporal y en agudizar la conciencia de las posibilidades y los recursos no explorados del propio cuerpo. El método Pilates los cambia, los vuelve más aptos, más fuertes y más activos. Tiende al alargamiento, a la esbeltez del músculo, en vez de aumentar su volumen. En virtud a lo anterior hay que tomar muy en cuenta que el tratamiento fisioterapéutico irá encaminado a la explicación al paciente sobre su patología y una adecuada enseñanza de los cuidados posturales y de la correcta aplicación del método Pilates de acuerdo a la edad, sexo y constitución física.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la eficacia del método Pilates aplicado en el tratamiento fisioterapéutico en la recuperación de pacientes con lumbalgia mecánica comprendido en edades de 25 a 60 años del centro de rehabilitación Fisiocenter de la ciudad de Quito en el período de Diciembre del 2009 a Mayo del 2010?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Establecer la eficacia del método Pilates aplicado en el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con lumbalgia mecánica comprendido en edades de 25 a 60 años del centro de rehabilitación Fisiocenter de la ciudad de Quito.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la frecuencia de lumbalgia mecánica según la edad, en el centro de rehabilitación Fisiocenter.
- Identificar el grado de mejoría de la fuerza muscular y flexibilidad de la columna lumbar, en base a la aplicación del método Pilates.
- Valorar la disminución del dolor en pacientes con lumbalgia mecánica con el método Pilates.
- Establecer un esquema de tratamiento de la lumbalgia mediante el método Pilates.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

En nuestra sociedad una de las patologías más frecuentes entre los adultos jóvenes es la lumbalgia mecánica, es por esta razón que la realización de este trabajo es muy importante ya que con esto evitaremos que el dolor se agudice, que haya debilidad muscular (por lo que la patología aparece frecuentemente), que exista limitación funcional por ende estará afectando a las condiciones personales, familiares y laborales como: obesidad, limitaciones laborales y desempleos. Por esta razón muchos de los pacientes acuden a las casas de salud para evitar las mencionadas consecuencias y así obtener un mejor estilo de vida.

Si bien es cierto que la aplicación del método Pilates no elimina a la lumbalgia mecánica, por que la causa principal de su aparición son las malas posturas, sin embargo nos ofrece la posibilidad de mejorar el estilo de vida del paciente ya que evita que esta patología se siga agravando. Esto se logra a través de la corrección de las malas posturas que se traducen en desequilibrio muscular, es decir, que tiene como objetivo a más de fortalecerle, devolverle al músculo su función para que el paciente se reintegre a sus actividades cotidianas.

Por este motivo es indispensable dar a conocer el desarrollo, beneficios y alcance de este sistema de ejercicios de rehabilitación que es nuevo en nuestro medio pero que ya se viene aplicando desde hace años en Europa, contribuyendo positivamente en el tratamiento del paciente con lumbalgia mecánica, los mismos que a corto plazo pueden apreciar los avances ya que les devuelve la independencia en sus actividades diarias.

Cabe recalcar que la aplicación de esta técnica de rehabilitación debe ser precoz, indolora, efectiva y sobre todo debe realizarse bajo la estricta supervisión del fisioterapeuta y principalmente después de una evaluación



minuciosa de las condiciones de cada paciente para establecer un plan de tratamiento individual, que nos permitirá conocer sus capacidades.

## **CAPÍTULO II**

### **2 MARCO TÉORICO**

#### **2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL**

El presente tema de investigación se identifica con la teoría del pragmatismo ya que existe una estrecha vinculación entre la teoría y la práctica.

#### **2.2 FUNDAMENTACIÓN TÉORICA**

##### **2.2.1 LUMBALGIA MECÁNICA**

##### **DEFINICIÓN DE LUMBALGIA MECÁNICA**

La lumbalgia mecánica se atribuye alteraciones estructurales o sobrecarga funcional o postural de los elementos que forman la columna lumbar (pilar anterior vertebral, pilar posterior vertebral, ligamentos y musculatura paravertebral). (Cifuentes, 2002)

##### **2.2.2 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL LUMBAR**

Está formada por cinco vértebras lumbares que son las vértebras individuales de mayor tamaño en la columna vertebral con sus discos intervertebrales correspondientes. Son las más resistentes, por que la carga del peso corporal aumenta hacia el extremo inferior de la columna. Por este motivo, los discos cartilagosos situados entre las vértebras lumbares son un asiento frecuente de lesiones y procesos patológicos.

##### **2.2.3 VÉRTEBRAS LUMBARES**

**Cuerpos vertebrales.-** El cuerpo de las vértebras lumbares es voluminoso y uniforme.

**Pedículos.-** Son muy gruesos y se implantan en superiores en la mitad superior del ángulo formado por la unión de las caras posteriores y laterales del cuerpo vertebral.

**Láminas.-** Son la continuidad de los pedículos y son más altas que anchas.

**Apófisis espinosa.-** Se trata de una lámina vertical, rectangular y gruesa, orientada horizontalmente en sentido posterior.

**Apófisis costales o transversales.-** Las apófisis costales se implantan en la unión del pedículo y de la apófisis articular superior. Son largas y estrechas y terminan en una extremidad afilada.

**Apófisis articulares.-** Las apófisis articulares superiores están aplanadas transversalmente. Las apófisis articulares inferiores muestran una superficie articular convexa en forma de segmento de cilindro.

**Agujero vertebral.-** Es triangular y sus tres lados son casi iguales.

## **2.2.4 ARTICULACIONES INTERVERTEBRALES**

Las articulaciones intervertebrales están constituidas de la misma forma en todos los segmentos de la columna vertebral, a excepción de las articulaciones entre la primera (atlas) y la segunda (axis) de las vértebras cervicales y de las articulaciones lumbosacra y sacrococcígea. (Roubiére, 2001)

## **2.2.5 ARTICULACIONES DE LOS CUERPOS VERTEBRALES**

**Superficies articulares.-** Son las caras intervertebrales superiores e inferiores de los cuerpos vertebrales. La concavidad de estas superficies

está regularizada en estado fresco por una delgada lámina de cartílago que reviste su porción excavada.

**Medios de unión.-** Los medios de unión se dividen en discos intervertebrales y ligamentos periféricos.

- **Discos intervertebrales.-** Ocupan los intervalos comprendidos entre los cuerpos vertebrales. Su forma es la de un lente biconvexo, que se adapta y se inserta por sus caras en las superficies articulares de los cuerpos vertebrales. La altura de los discos varía según las regiones. Disminuye ligeramente desde la columna cervical, donde es casi uniforme hasta la quinta o sexta vértebra torácica; aumentan después de forma gradual inferiormente y alcanza sus mayores dimensiones entre las vértebras lumbares.

**Estructura.-** Se pueden distinguir dos partes en cada disco intervertebral: una periférica, el anillo fibroso y otra central, el núcleo pulposo.

- **Ligamentos periféricos.-** Se trata de dos cintas fibrosas de color blanco nacarado que se extienden en toda la altura de la columna vertebral, una anterior y otra posterior a los cuerpos vertebrales. Se denominan respectivamente ligamento longitudinal anterior y ligamento longitudinal posterior.

**Ligamento longitudinal anterior.-** Este ligamento desciende por la cara anterior de la columna vertebral, desde la porción basilar del occipital hasta la cara anterior de la segunda vértebra sacra. Se adhiere a los discos intervertebrales y a las vértebras próximas a los discos, sobre todo en las partes salientes de los cuerpos vertebrales. Está compuesto por fibras largas y superficiales, que se extienden sobre tres o cuatro vértebras y por fibras cortas profundas que unen dos vértebras contiguas.

**Ligamento longitudinal posterior.-** Está situado sobre la cara posterior de los cuerpos vertebrales y de los discos intervertebrales.

Se inserta superiormente en el occipital y termina inferiormente en la primera vértebra coccígea. En la región sacra, el ligamento se reduce a una estrecha cintilla que desciende hasta la base del cóccix, donde se inserta. Está constituido como el anterior, por fibras largas y cortas.

## **2.2.6 ARTICULACIONES DE LAS APÓFISIS ARTICULARES**

**Superficies articulares.-** En cada una de estas articulaciones, las apófisis articulares inferiores de las vértebras superiores se unen a las apófisis articulares superiores de las vértebras inferiores. Estas apófisis entran en contacto por medio de carillas articulares, incrustadas de cartílago, planas en las regiones cervicales y torácicas y talladas en segmentos de cilindro en la región lumbar.

**Medios de unión.-** Las superficies articulares están unidas por una cápsula articular, laxa y delgada en la región cervical y más densa y resistente en la región torácica y sobre todo en la región lumbar. Esta cápsula está reforzada medialmente por el ligamento amarillo correspondiente.

## **2.2.7 UNIÓN DE LAS LÁMINAS DE LOS ARCOS VERTEBRALES**

Las láminas de los arcos vertebrales están unidas entre sí, desde el axis hasta el sacro, por ligamentos elásticos, gruesos y muy resistentes, llamados ligamentos amarillos a causa de su color.

**Ligamentos amarillos.-** En cada espacio interlaminar se observan dos ligamentos amarillos, uno derecho y otro izquierdo, unidos entre sí en la línea media. Su forma es rectangular y su anchura disminuye progresivamente desde la extremidad superior a la extremidad inferior de la columna vertebral, en tanto que su altura y espesor aumenta gradualmente en el mismo sentido.

## **2.2.8 UNIÓN DE LAS APÓFISIS ESPINOSAS**

**Ligamento interespinoso.-** Son membranas fibrosas que ocupan el espacio correspondiente entre dos apófisis espinosas vecinas. Se insertan por sus bordes superior e inferior en las apófisis espinosas correspondientes. Sus caras laterales se relacionan con los músculos erectores de la columna. Su extremidad anterior tiene continuidad con el ángulo de unión de los ligamentos amarillos. Su extremidad posterior se confunde con el ligamento supraespinoso.

**Ligamento supraespinoso.-** Es un cordón fibroso que se extiende a lo largo de toda la columna vertebral, posteriormente a las apófisis espinosas y a los ligamentos interespinosos. Se adhieren al vértice de las apófisis espinosas y se unen en el espacio comprendido entre las apófisis, con el borde posterior del ligamento interespinoso.

## **2.2.9 UNIÓN DE LAS APÓFISIS TRANSVERSAS**

Las apófisis transversas están unidas entre sí por los ligamentos intertransversos. En el cuello, los músculos intertransversos sustituyen a dichos ligamentos. En la región lumbar, los intertransversos están bastante desarrollados y unen las apófisis.

## **2.2.10 MÚSCULOS DE LA REGIÓN LUMBAR**

Se dividen en: músculos de la región posterior del tronco, realizan la extensión del tronco y los músculos de la pared antero-lateral del abdomen, realizan la flexión, inclinación y rotación. (Latarjet, 1987)

### **2.2.10.1 MÚSCULOS DE LA REGIÓN POSTERIOR**

➤ **Músculo dorsal largo**

**Origen:** Apófisis transversas de las vértebras lumbares y hoja anterior de la aponeurosis dorsolumbar.

**Inserción:** Puntas de las apófisis transversas de todas las vértebras dorsales y en las últimas 9 a 10 costillas, entre los tubérculos y los ángulos.

**Acción:** Extensión del tronco.

➤ **Músculo iliocostal dorsal**

**Origen:** Borde superior de las seis últimas costillas.

**Inserción:** Borde superior de los ángulos de las seis primeras costillas y en la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical.

**Acción:** Extensión del tronco.

➤ **Músculos iliocostal lumbar**

**Origen:** Por un tendón común: cresta media del sacro, apófisis espinosas de las vértebras lumbares y últimas dorsales, ligamento supraspinoso, parte posterior de la cresta iliaca y cresta lateral del sacro.

**Inserción:** Borde inferior de los ángulos de las últimas 6 o 7 costillas.

**Acción:** Extensión del tronco.

➤ **Músculo espinoso dorsal**

**Origen:** Apófisis espinosas de las 2 primeras lumbares y las últimas dorsales.

**Inserción:** Apófisis espinosas de las primeras 4 a 8 vértebras dorsales.

**Acción:** Extensión del tronco.

➤ **Cuadrado de los lomos**

**Origen:** Borde posterior de la cresta iliaca.

**Inserción:** Mitad interna del borde inferior de la última costilla y por tendones pequeños en las puntas de las apófisis transversas de las 4 primeras vértebras lumbares.

**Acción:** Extensión de tronco.

➤ **Músculos interespinosos**

**Origen e Inserción:** Son pequeños fascículos musculares, aplanados y delgados, situados en los espacios interespinosos. Son dos en cada espacio y unen el borde superior de una apófisis espinosa con el borde inferior de la apófisis superior. No hay en la región torácica media.

**Acción.-** Extensión de la columna lumbar e inclinación lateral.

➤ **Músculos transversoespinosos**

**Origen:** Una apófisis transversa por fascículos.

**Inserción:** Láminas o apófisis espinosas de las vértebras superiores.

**Acción.-** Extensores de la columna.

## **2.2.10.2 MÚSCULOS DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN**

➤ **Músculo recto mayor del abdomen**

**Origen:** Cresta del pubis.

**Inserción:** En los cartílagos de la quinta, sexta y séptima costillas.

**Acción:** Flexión del tronco.



➤ **Músculo transverso del abdomen**

**Origen:** Cartílagos de la sexta costilla estableciendo interdigitaciones con el diafragma, fascia toracolumbar, tres cuartos anteriores del labio interno de la cresta ilíaca y un tercio externo del ligamento inguinal.

**Inserción:** Línea alba por medio de una ancha aponeurosis, cresta pubiana y pecten del pubis.

**Acción:** Actúa como un cinturón para reprimir la pared abdominal.

➤ **Músculo oblicuo interno del abdomen**

**Origen:** Dos tercios anteriores de la cresta iliaca.

**Inserción:** Cresta del pubis, cartílagos de la séptima, octava y novena costillas y bordes inferiores de las 3 últimas costillas.

**Acción:** Rotación del tronco.

➤ **Músculo oblicuo externo del abdomen**

**Origen:** Superficie externa y bordes inferiores de las últimas 8 costillas.

**Inserción:** Mitad anterior de la cresta iliaca.

**Acción:** Rotación del tronco.

➤ **Músculos Intertrasversos**

**Origen e Inserción:** En la región lumbar existen intertrasversos laterales y mediales. El intertransverso lateral se extiende entre dos apófisis costales vecinas y representa un músculo intercostal. El intertransverso medial une las apófisis accesorias de dos vértebras lumbares vecinas y representa el verdadero músculo intertransverso.

**Acción:** Inclinación lateral del tronco.

## 2.2.11 MÚSCULOS DEL SUELO PÉLVICO

El suelo pélvico está formado por tejidos, entre los cuales se encuentran algunos músculos, que van desde el hueso púbico al cóccix. Su contracción simultánea contribuye a la estabilidad de la columna. Estos músculos se fortalecen comprimiéndolos como si se intentase detener la circulación de la orina en plena micción. (Gardner, 2001)

El diafragma pélvico es el mayor grupo muscular del suelo pélvico. Estos músculos desempeñan casi todas las funciones de dicha zona, entre las que cabe citar la función sexual, el control de los esfínteres y el sostén de los órganos vitales.

Los ejercicios abdominales, fortalecen los músculos del suelo pélvico y reactivan su función en la zona.

➤ **Elevador del ano:** Este músculo se divide en:

**Pubococcígeo:** Sostiene y aumenta ligeramente el piso de la pelvis, resiste la creciente presión intraabdominal y jala el ano hacia el pubis para constreñirlo.

**Iliococcígeo:** Sostiene y aumenta ligeramente el piso de la pelvis, resiste la creciente presión intraabdominal y jala el ano hacia el pubis para constreñirlo.

**Coccígeo:** Sostiene y eleva ligeramente el suelo de la pelvis, resiste la presión intraabdominal y tira el cóccix hacia delante, después de la defecación o el parto.

## 2.2.12 MÚSCULOS DE LA RESPIRACIÓN

### 2.2.12.1 MÚSCULOS DE LA INSPIRACIÓN

➤ **Intercostales externos**

**Origen:** En el borde inferior de la costilla situada por encima.

**Inserción:** En el borde superior de la costilla situada por debajo. Sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia adentro. Se extienden desde los tubérculos de las costillas hasta el comienzo de los cartílagos costales.

**Acción:** Elevan las costillas durante la inspiración.

➤ **Músculos intercartilaginosos parasternales.**

**Origen:** En el borde inferior de los cartílagos costales, del cartílago costal situado por encima.

**Inserción:** En el borde superior del cartílago situado por debajo. La disposición de las fibras es casi vertical.

**Acción:** Elevan las costillas.

➤ **Diafragma.**

**Origen:** En la salida del tórax y consta de tres partes: esternal, costal y lumbar.

**Origen esternal:** Consiste en dos bandas carnosas que salen de la cara posterior de la apéndice xifoides.

**Origen costal:** Consiste en bandas carnosas que se entrelazan con las bandas de origen del músculo transverso del abdomen. Estas bandas salen de las superficies interiores de los cartílagos costales y de las partes adyacentes de las seis últimas costillas, tanto del lado derecho como del izquierdo.

**Origen lumbar:** Consiste en un pilar derecho y otro izquierdo y unos arcos costolumbares internos y externos. Los pilares tendinosos se entrecruzan con el ligamento longitudinal anterior de la columna vertebral y se insertan en las caras anteriores de los cuerpos vertebrales lumbares y discos intervertebrales correspondientes. El arco costolumbar, se

extiende desde la cara lateral del cuerpo de la primera o segunda vértebra lumbar hasta la parte anterior de la apófisis transversa de la primera vértebra lumbar. El arco costolumbar externo, se extiende desde la apófisis transversa de la primera vértebra lumbar hasta la punta de doceava costilla.

**Inserción:** Las fibras convergen para insertarse en un tendón central en forma de hoja de trébol.

**Acción:** Estira hacia abajo el tendón central, aumentando de esta forma el volumen de la cavidad torácica y originando la inspiración.

### **Accesorios**

#### ➤ **Esternocleidomastoideo**

**Origen:** Vientre esternal y vientre clavicular.

**Inserción:** Cara lateral de la mastoides.

**Acción:** Participan en una inspiración forzada elevando el esternón, extendiendo las articulaciones de la zona cervical en una contracción bilateral. Movimiento de rotación hacia el lado contrario e inclinación lateral hacia el mismo lado.

#### ➤ **Escalenos anterior, medio y posterior**

**Origen:** Constituyen una masa que se origina en las apófisis transversas de las cinco vértebras cervicales.

**Inserción:** Cara superior de la primera costilla y borde superior de la segunda costilla.

**Acción:** Inclinación lateral del cuello y de la columna vertebral. Elevan y fijan las costillas.

➤ **Pectoral mayor**

**Origen:** Borde anterior de la mitad interna de la clavícula, mitad de la cara anterior del esternón, cartílagos de las primeras 6 o 7 costillas.

**Inserción:** Labio anterior de la corredera bicipital del húmero.

**Acción:** Aducción y rotación interna del húmero. También puede ayudar a la elevación del tórax como por ejemplo en la inspiración forzada.

➤ **Pectoral menor**

**Origen:** Borde superior y superficie externas de la tercera, cuarta y quinta costillas, cerca de los cartílagos y en la fascia situada sobre los correspondientes músculos intercostales.

**Inserción:** Borde interior de la superficie superior de la apófisis coracoides de la escápula.

**Acción:** Inclina la escápula hacia delante y ayuda en la inspiración forzada.

## 2.2.12.2 MÚSCULOS DE LA ESPIRACIÓN

**Espiración tranquila.-** La respiración se produce como resultado del proceso pasivo de los pulmones.

### **Espiración activa**

➤ **Intercostales internos**

**Origen:** En el borde inferior y fondo del surco costal de la costilla situada por encima y en el cartílago costal correspondiente.

**Inserción:** Sobre el borde superior de la costilla situada debajo. Sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia fuera.

**Acción:** Deprimen las costillas.

- **Abdominales:** Recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno, y transverso del abdomen.

## **2.2.13 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA**

La columna vertebral no es solamente el eje del cuerpo sino también un órgano portador y locomotor que rodea a la médula. Desempeña por tanto tres funciones: estática, cinética y protectora. Cada una de las partes que constituyen la vértebra participa en estas tres funciones.

La columna de cuerpos vertebrales y discos intervertebrales constituyen el órgano de la estática corporal, que sostiene el peso de la cabeza, del tronco y de los miembros superiores y lo transmiten a los miembros inferiores. La columna estática es el factor fundamental de la postura, la cual mantiene, regulariza y adapta continuamente a los cambios de posición del sujeto. (Roubiére, 2001)

La columna de arcos vertebrales esta constituido por el conjunto de las apófisis articulares, transversas y espinosas que participan en la ejecución de los movimientos de una vértebra o de la columna vertebral completa. El arco vertebral es el órgano cinético.

El contorno del conducto vertebral, que está constituido por la cara posterior del cuerpo vertebral, el pedículo y las láminas, forman el órgano protector de la médula, de sus raíces nerviosas y de sus envolturas meníngeas.

### **LA COLUMNA VERTEBRAL, ÓRGANO ESTÁTICO**

La columna vertebral estática o de soporte comprende dos partes: la columna formada por las 24 vértebras presacras, es decir, las superiores al sacro, y la columna de vértebras soldadas, esto, es el sacro y el cóccix.

El conjunto de los cuerpos vertebrales y de los discos que unen las vértebras constituyen una columna flexible, cuya solidez depende de los cuerpos vertebrales y cuya plasticidad depende de los discos, los cuales son tanto más grandes y gruesos cuanto mayor es la movilidad y más cerca del sacro nos hallamos.

El atlas y el axis aseguran la unión entre el cráneo y la columna vertebral propiamente dicha. Estas dos vértebras difieren de las subyacentes por la ausencia del disco intervertebral entre el occipital y el atlas y entre el atlas y el axis. Los cuerpos vertebrales aumentan de volumen desde la tercera cervical a la quinta lumbar. Constituyen, junto con sus discos, una columna troncocónica de base inferior que descansa sobre la base del sacro; esta soporta el conjunto suprayacente, en tanto que el vértice del sacro tiene continuidad con el cóccix. Las dos primeras piezas sacras transmiten el peso del cuerpo a la pelvis y a los miembros inferiores.

La cara superior e inferior de los cuerpos vertebrales se disponen a manera de cuña. Cuando la base de esta cuña es anterior, la columna de los cuerpos vertebrales es convexa (región cervical y lumbar); así se alternan las curvas vertebrales sagitales, variables en grado según los individuos. Las curvas presentan un vértice en su punto más saliente o más entrante. Para la curva cervical este vértice se sitúa entre la sexta y séptima vértebra cervical, para la columna torácica entre la séptima y octava torácica y para la columna lumbar entre la tercera y cuarta lumbares. En la unión lumbosacra (entre la quinta lumbar y primera sacra), la curvatura sobre sale en el área de la pelvis menor y forma el promontorio. El sacro, cóncavo anteriormente, presenta su curva máxima a la altura de la tercera sacra. Su acentuada prominencia en la región torácica se llama cifosis torácica; la concavidad de la región lumbar se llama lordosis lumbar.

La importancia de las curvaturas es diferente según los sujetos. Ellos permiten establecer una tipología de la columna vertebral, que a su vez determinan una trilogía funcional de la postura y de la locomoción. En posición vertical, la línea de gravedad del cuerpo desciende desde el centro de gravedad de la cabeza, situado un poco posteriormente a la silla turca, hasta el vértice de la bóveda plantar; en los sujetos son curvaturas poco marcadas, la línea de gravedad pasa a lo largo de las caras anteriores de la sexta y séptima cervicales y de la tercera y cuarta lumbar.

La morfología general de los sujetos dependen de estos dos tipos de columna vertebral, que son muy diferentes: las cavidades torácica y abdominal de los individuos con columna vertebral recta son poco profundas, y su tórax y abdomen son planos; por el contrario, en los sujetos cuya columna vertebral presenta curvaturas acentuadas, las cavidades viscerales son profundas.

En los primeros, la columna es flexible, lo cual favorece el desplazamiento del centro de gravedad y las actividades locomotoras; en los segundos, la columna es menos móvil, pero proporciona una mayor estabilidad.

**Estructura.-** La estructura de la columna responde por lo tanto a su función estática: es un pilar cuyas trabéculas verticales unen las caras superiores e inferiores de los cuerpos vertebrales; estas trabéculas están sostenidas por otras trabéculas óseas horizontales u oblicuas. La vértebra es también un órgano de movimiento; las trabéculas, dispuestas en banda o en abanico, parten de las apófisis del arco vertebral para llegar, a través del pedículo, a las caras del cuerpo vertebral. Estas trabéculas se entrecruzan con las precedentes y las refuerzan, excepto anteriormente, donde el cuerpo ofrece menor resistencia a las presiones.

El cuerpo vertebral puede soportar sin aplastarse una carga de 600kg, gracias a los discos intervertebrales que amortiguan las presiones y choques.



El disco contiene en su centro una porción gelatinosa rica en agua, el núcleo pulposo, que es mantenido en su lugar por un anillo fibroso cuyas capas concéntricas están constituidas por láminas fibrosas orientadas sucesivamente en uno y otro sentido. Este sistema está sólidamente incrustado en el borde de cada cara del cuerpo vertebral. Las presiones ejercidas sobre el disco son distribuidas por toda la superficie de las caras supra y subyacente del cuerpo vertebral por medio del núcleo pulposo, que es poco compresible pero deformable.

La altura de los discos intervertebrales varía según las regiones: 3 mm en la región cervical 5 mm en la torácica y 9 mm en la lumbar, que tienen que soportar la carga más pesada.

El disco, gracias a su elasticidad, posibilita una corrección de las curvaturas de la columna, que son modificadas por los cambios posturales.

Debido a su constitución, el disco pierde un poco de agua bajo el efecto de una carga prolongada o demasiado pesada y se aplana al término del día. Las continuas presiones en el transcurso de la vida provocan su progresiva deshidratación y la disminución de su altura en el envejecimiento; los discos pierden su capacidad amortiguadora y la columna se vuelve menos elástica y más rígida, lo cual explica la disminución de la talla en el anciano.

El disco puede soportar 75 kg, sin deformarse, e incluso 200 kg.

**Función de ciertas vértebras.-** Algunas vértebras, situadas en la unión de las diferentes regiones de la columna, son vértebras bisagra que desempeñan una función especialmente importante en la estática y cinética raquídeas.

El atlas y el axis pertenecen al sistema de soporte y movimiento de la cabeza.

Las dos primeras vértebras torácicas sostienen como una plataforma a las vértebras cervicales, al mismo tiempo, controlan los movimientos de ascenso y descenso de las dos primeras costillas en el curso de los movimientos respiratorios.

La última vértebra torácica es una vértebra charnela toracolumbar. Está situada en la unión de la columna lumbar y la torácica, y se mantiene independientemente de los movimientos del tórax, participando principalmente en su fijación.

La tercera vértebra lumbar, la única cuyas caras superior e inferior son horizontales, constituyen el verdadero “apoyo central” de la totalidad de la columna vertebral por tanto; la cuarta y la quinta lumbar forman el pie del basamento sobre el cual descansa la cara horizontal de la tercera. Estas dos vértebras son sumamente cuneiformes y su disco, alto y grueso, asegura la adaptación de la columna suprayacente a los cambios de postura.

El sacro también participa en la sustentación de la plataforma lumbar; el cuerpo de la primera sacra, que sostiene a la quinta lumbar.

## **LA COLUMNA VERTEBRAL, ÓRGANO DE MOVIMIENTO**

La columna no es solamente un órgano estático sino también de movimiento: más exactamente, es el órgano de movimiento integrado o de conjunto del tronco, la cabeza y el cuello. La dirección y la amplitud de los movimientos de cada vértebra están determinadas por la orientación de las superficies de deslizamiento de las apófisis articulares. La acción y la fuerza de los músculos motores se ejercen sobre las apófisis

transversas y las apófisis espinosas, que actúan como verdaderas palancas orientadas en los planos especiales transversales y sagitales.

Cada vértebra actúa como una palanca de primer género o palanca de interapoyo. El apoyo se efectúa sobre la apófisis articular, la potencia se ejerce en el arco vertebral apofisario y la resistencia se localiza en los discos que, al comprimirse absorben las fuerzas de presión y después se distienden, restableciendo pasivamente el equilibrio alterado por el movimiento.

La inclinación, orientación y extensión de la superficie articular y superficie de apoyo, determina la dirección de los movimientos de las vértebras (flexión, extensión, inclinación y rotación) y su amplitud. La longitud y la dirección de las apófisis transversas y espinosas constituyen las palancas que permiten a la potencia, es decir, a los músculos, ejercer su acción mecánica. La altura de los discos intervertebrales y el aparato ligamentoso (ligamentos amarillos, longitudinales e interespinosos) limitan los desplazamientos de cada vértebra.

**Anatomía funcional de la columna lumbar cinética.-** Las vértebras lumbares se caracterizan por el prominente desarrollo de sus apófisis costales y espinosa, que actúan como palancas de sus movimientos, así como por la orientación sagital de sus apófisis articulares.

Las apófisis articulares inferiores constituyen un tope que limita por completo los movimientos de inclinación a derecha e izquierda. Las apófisis articulares inferiores de la vértebra suprayacente se encaja entre la apófisis articular superior de la vértebra lumbar inferior. Así se asegura la solidez de la columna vertebral por encima del sacro. La inclinación lateral no sobrepasa los 20° a cada lado.

Las apófisis articulares se inscriben, al igual que las cervicales y torácicas, en un círculo, de radio pequeño, cuyo centro se sitúa en el origen de la

apófisis espinosa. La situación de este centro permitiría la rotación de la vértebra de no ser por la resistencia que opone anteriormente el disco intervertebral correspondiente, sometido en el curso de este movimiento a esfuerzos considerables de reestiramiento. La amplitud de la rotación, por consiguiente, está limitada a 5° a cada lado.

Debido a que están inscritas en un círculo, las apófisis articulares superiores constituyen un cilindro hueco en el cual se desliza los segmentos de cilindro macizo de las apófisis articulares de la vértebra suprayacente.

Ellos producen un desplazamiento vertical en el cilindro hueco en el curso de la flexión y de la extensión. En la flexión, las apófisis articulares de la vértebra superior asciende y la columna lumbar rectifica su curvatura. Este movimiento alcanza una amplitud de 40°.

En la extensión, se produce el movimiento inverso: la columna de los arcos se acorta ligeramente y se acentúa su curvatura, es decir, la ensilladura lumbar, mientras que la columna de los cuerpos vertebrales se alarga. Este movimiento alcanza una amplitud de 30°.

**Movimientos de la columna vertebral en su conjunto.-** Los movimientos observados en cada segmento de la columna vertebral no son tan amplios como los que ésta efectúa en su conjunto. Movimientos tales como la flexión, extensión, inclinación o rotación se componen o combinan para corregir o evitar la posibilidad de que se produzcan un pinzamiento en un disco, cuando se ejerce un esfuerzo intenso en una apófisis articular (punto de apoyo) bajo una acción muscular muy violenta.

Para cada parte de la columna y para cada movimiento, existen diferentes vértebras neutras, cuyo desplazamiento es de escasa amplitud. La séptima cervical participa muy poco en la flexión, extensión, inclinación lateral y rotación. Las torácicas, quinta, sexta, octava y décima participan

poco en la flexión. La segunda torácica y las lumbares segunda, tercera y quinta, por el contrario, toman parte activa en la extensión de la columna.

Todas estas condiciones, variables de un sujeto a otro, no permiten definir con precisión la amplitud total del movimiento de la columna. Se puede admitir, de un modo general, que miden. En la flexión  $110^{\circ}$ ; en la extensión  $140^{\circ}$ ; en la inclinación lateral  $75^{\circ}$  a cada lado, y en la rotación  $90^{\circ}$  a cada lado.

La flexión de la columna tiende a suavizar las curvaturas cervicales y lumbares, pero acentúa ligeramente la curvatura torácica.

La extensión se manifiesta sobre todo en la región cervical y lumbar, cuyas curvas normales se exageran. En la región del cuello, la cabeza es proyectada posteriormente en sentido superior a la séptima cervical, la garganta se tensa y el mentón se eleva; en la región lumbar, la extensión se realiza principalmente en las dos últimas lumbares, la cuarta y quinta. Los segmentos torácicos y toracolumbar se rectifican menos.

La extensión total de la columna supone por lo tanto un movimiento en los extremos. Durante la inclinación lateral, la columna realiza un movimiento en arco, generalmente bastante regular; no obstante debido al bloqueo lateral de las articulaciones lumbares y a la presencia de la caja torácica, la inclinación lateral de hecho tan sólo se produce a partir de la segunda lumbar, disminuye enseguida en el segmento torácico y reaparece a partir de la sexta cervical, cuando la cabeza se encuentra con el hombro del mismo lado.

La rotación conjunta del tronco cuando el sujeto se halla de pie hace intervenir inconscientemente las articulaciones de la pelvis y la cadera. Este movimiento del tronco parece tener mayor amplitud de la real: es muy discreto en la zona lumbar y menos marcado aún en la torácica; sólo

adquiere importancia en la región del cuello. Rotamos más el tronco a la altura de los miembros inferiores que por lo que hace al propio tronco.

**Función de los músculos en la actividad de la columna.-** Cuando la columna se activa para realizar una tarea, hay una secuencia neurológica de estimulación de las fibras musculares extrafusales del sistema muscular. La flexión se inicia con la contracción de los músculos flexores abdominales y la contracción simultánea del músculo erector de la columna, que ralentiza la flexión del tronco.

En postura erecta, la inclinación de las fibras varía dependiendo del grado de lordosis y de la distancia desde el eje de rotación. En la flexión del tronco, la alineación cambia con cada grado de inclinación de cada unidad funcional durante la flexión progresiva de la columna.

El músculo multifido y el músculo iliocostal se entrecruza durante la flexión. Sus alineaciones varían, pero sus fuerzas de torsión o compresión no cambian. En postura erecta, los fascículos del músculo multifido están orientados en posición dorso caudal, pero pasan a posición ventrocaudal en la flexión, mientras que los fascículos del músculo iliocostal sólo se alinean en el eje longitudinal de la columna.

El cuadrado lumbar es un músculo sagital que se origina e inserta en la duodécima costilla, la cresta ilíaca y las apófisis transversas. Los músculos intersegmentales profundos también ayudan a estabilizar la columna.

La mayoría de los movimientos efectuados al agacharse y levantarse se llevan a cabo en tres dimensiones: flexión ventral, flexión lateral y rotación. Exigen una coordinación compleja de un gran número de fuerzas de los músculos del tronco. Estos músculos agonistas actúan alrededor de L4 y L5 con sus respectivos brazos de potencia. Se trata de los

músculos oblicuo externo e interno, los músculos de erector de la columna lumbar, el recto abdominal y el dorsal ancho.

Junto con la contracción del agonista, hay una contracción simultánea de los antagonistas. Esta co-contracción es necesaria para equilibrar los movimientos que causan rigidez, estabilización y fuerza compresivas de los tejidos pasivos. Las fuerzas de compresión contribuyen a mantener la rigidez de la columna. La co-contracción con los antagonistas probablemente protege la articulación de lesiones causadas por fuerzas bruscas de los agonistas. Así, se ha demostrado que la estabilidad de la columna lumbar humana disminuye durante los períodos de actividad muscular baja.

Los músculos superficiales se reclutan primero para equilibrar los pesos externos, mientras que el músculo segmentario más profundo cercano al centro de rotación está en una mejor posición biomecánica para aumentar la estabilidad de las unidades funcionales.

El subsistema de la retroalimentación neural regula la estabilidad de la columna vertebral. La fatiga del agonista debido a una contracción isométrica submáxima prolongada causa una pérdida de coordinación y un aumento de co-contracción; por lo tanto, un incremento en la fuerza compresiva y en la rigidez y estabilidad también puede dañar los discos y la columna.

La fuerza de desaceleración en la flexión de tronco coincide con una disminución de la actividad mioeléctrica; esto ocurre, por ejemplo, durante la última parte de flexión del tronco. Esta disminución de los antagonistas se denominó relajación de flexión, y se asumió que era una actividad refleja de los impulsos enviados a la médula espinal desde los receptores en los ligamentos estirados de los elementos posteriores de la columna. La cápsula articular (de la articulación zigoapofisaria) también se estira al final de la flexión, y se sabe que contiene propioceptores que

proporcionan resistencia a la flexión ventral. Además, el estiramiento de la cápsulas articulares produce estímulo inhibitorios en la musculatura para espinal lumbar. Durante la fase eléctricamente (silenciosa), los músculos laterales profundos (el cuadrado lumbar e iliocostal), que se han activado, ofrecen resistencia. Los músculos superficiales (multífidos) se relajan.

Ésta coordinación neuromuscular se pondrá de manifiesto en pacientes con dolor crónico lumbar que presentan pérdida de flexión relajación, lo cual los predispone a la lesión y al dolor. Debido a una actividad persistente de la musculatura, que ahora actúa como estabilizadora en lugar de movilizadora, tienen la flexión-extensión del tronco y la rotación limitada.

El transverso abdominal y el músculo cuadrado lumbar son esenciales para la estabilidad espinal. Los otros músculos flexores abdominales son músculos cinéticos que mueven el tronco en la flexión, flexión lateral y rotación, junto con el movimiento de la extremidad superior. Cuando se requiere estabilidad, deben permanecer en reposo.

En cualquier movimiento de una extremidad superior, como por ejemplo al levantar algo, empujar o tirar, el tronco debe estabilizarse, y lo hace mediante la contracción de los músculos abdominales transversos.

Algunas profesiones requieren movimientos repetidos y prolongados manteniendo posturas, como la flexión del tronco, que se ha demostrado que son perjudiciales y causan lesiones en la región lumbar. Estas posturas prolongadas y repetidas provocan deslizamientos de vértebras adyacentes (la superior respecto a la inferior). Este deslizamiento no puede atribuirse a la laxitud de los ligamentos o de la cápsula articular; diversos estudios indican que este deslizamiento se relaciona con la estrechez del disco, que causa inestabilidad.



**Función de los ligamentos de la columna.-** Los ligamentos de una unidad funcional (longitudinal anterior, longitudinal posterior, ligamento amarillo, intervertebral y supraespinoso) constituyen poco a mantener la estabilidad de la columna. No se considera que la pérdida de la fuerza en los ligamentos sea un factor determinante durante el (deslizamiento) de la vértebra adyacente.

## **LA COLUMNA VERTEBRAL, ÓRGANO PROTECTOR**

La médula estructura que une el encéfalo con el resto del cuerpo está compuesta por tejido nervioso frágil que hay que proteger para evitar que pueda verse dañado por un elemento externo o un movimiento forzado.

Para este fin, cada una de las vértebras tiene en la parte posterior del cuerpo vertebral el denominado orificio vertebral. El conjunto y unión de todos los orificios vertebrales conforman el denominado canal medular, lugar por el que transcurre la médula, quedando ésta protegida por un armazón óseo a lo largo de toda su extensión.

### **2.2.14 ETIOLOGÍA**

**Causas mecánicas.-** Los trastornos mecánicos de la zona baja de la espalda son causados por:

- Exceso de uso, sobreesfuerzos (distensión muscular).
- Por ende puede deberse a malas posturas o posturas repetitivas forzadas o sostenidas durante largo tiempo presentadas en las actividades laborales y familiares que desencadenan al uso indebido o excesivo de los músculos y ligamentos por movimientos imprevistos o bruscos.

- Existen otros factores relacionados con traumatismos (disco intervertebral herniado), o deformación física de una estructura anatómica. Sin dejar de mencionar el estrés.

**Causas no mecánicas:** Estas en cambio se asocian a síntomas constitucionales, enfermedades en otros órganos y sistemas y enfermedad inflamatoria o infiltrativa. (Gardner, 2001)

De tal manera podemos mencionar:

- Reumatológicos: (espondilitis anquilosante, síndrome de Reiter, artritis reumatoide, artritis psoriásica, artritis enteropática).
- Endocrinológicos-Metabólicos: (osteomalacia, osteoporosis).
- Neurológicos-Psiquiátricos: Neuropatía (tumores, vasculitis, compresión), depresión.
- Infecciosos: (osteomielitis vertebral, meningitis, herpes zoster).
- Neoplásicos-Infiltrativos: Tumores benignos (osteoblastoma), tumores malignos (metástasis esqueléticas), lesiones intraespinales (metástasis).
- Hematológicos: Hemoglobinopatías.
- Dolor referido: Vascular (aorta abdominal, carótida, aorta torácica), gastrointestinal (páncreas, vesícula biliar, intestino esófago).
- Endocarditis bacteriana subaguda.
- Fibrosis retroperitoneal.
- Genitourinario: (riñón, uréter, vejiga, útero, ovario, próstata)

## **2.2.15 SIGNOS Y SÍNTOMAS**

Pueden ser mencionadas como comunes a todos los siguientes:

- El dolor lumbar inespecífico o mecánico se localiza generalmente en la parte inferior de la espalda.

- Irradiación del dolor hacia los glúteos, parte superior de la espalda, parte anterior del abdomen y extremidades inferiores.
- Dolor intenso al ponerse de pie o intentar caminar y cede en reposo.
- Limitación dolorosa a la movilización.
- Sensibilidad dolorosa en una o varias vértebras.
- Contractura muscular paravertebral.
- Dolor al movimiento, sobre todo a la inclinación hacia delante del tronco (flexión de la columna vertebral lumbar).
- Es frecuente cierta rigidez articular de la columna vertebral lumbar que mejora al poco tiempo de levantarse de la cama.
- Incapacidad para realizar las actividades de la vida diaria en el domicilio.

## **2.2.16 DIAGNÓSTICO**

En primeras etapas de la patología el diagnóstico lo da el médico. Remitiendo a los centros de rehabilitación física como una lumbalgia.

Para el diagnóstico fisioterapéutico se basa en los datos recogidos mediante la historia clínica y la exploración física, en la que se destaca la evaluación y valoración minuciosa de la zona lumbar. De ahí se da un tratamiento individual al paciente. (Pucha, Asadovay; 2010)

En un dolor lumbar agudo sin signos que nos hagan sospechar una causa determinada, con la historia clínica y la exploración física es suficiente, no siendo necesario solicitar radiografías ni otras pruebas complementarias. La mayor parte de los hallazgos radiológicos no aportan datos diagnósticos. La presencia de signos degenerativos, osteofitos, disminución de la altura del disco, anomalías de transición como lumbarización o sacralización, espina bífida, cifosis, hiperlordosis, escoliosis leves y moderadas, se encuentran con igual frecuencia en personas con y sin dolor lumbar.

En un alto porcentaje de individuos asintomáticos también se encuentran hallazgos patológicos en Tomografía Axial computarizada y Resonancia Magnética Nuclear.

Otras técnicas como la electromiograma o la gammagrafía tienen aplicaciones muy concretas.

## **2.2.17 TRATAMIENTO**

### **2.2.18 TRATAMIENTO MEDICAMENTOSO**

- Analgésicos (paracetamol) a dosis adecuadas y de forma pautada.
- Antiinflamatorios no esteroides (AINES), si los analgésicos no son eficaces.
- Relajantes musculares (tencifléc), para las contracturas musculares.
- Reposo.

### **2.2.19 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

#### **2.2.19.1 COMPRESA QUÍMICA CALIENTE**

Existen diversos tipos de bolsas comercializadas. Podemos distinguir las bolsas calientes denominadas hot-packs, consistentes en una bolsa de algodón rellena de bentonita (o cualquier otra sustancia con propiedades hidrófilas) y sustancias volcánicas minerales, y las bolsas denominadas hot/cold-packs o bolsas de hidrocoloide, de forro de plástico transparente, cuyo interior se encuentra relleno de una sustancia gelatinosa, que pueden utilizarse tanto para termoterapia como para crioterapia. Estas bolsas se encuentran disponibles en diferentes formas y tamaños, según el tamaño y contorno de la superficie sobre la que se han de aplicar. (Vélez, 1997)

Las bolsas se calientan en baños o calentadores, controlados con termostatos a una temperatura de 71,1 a 79,4 °C; la temperatura de utilización recomendada se sitúa entre los 70 y los 76 °C.

Las bolsas, aunque producen una transferencia térmica prolongada, no constituyen una fuente constante de calor, ya que la temperatura desciende tan pronto es retirada del agua. Existen bolsas que pueden calentarse tanto en agua caliente como en un horno de microondas. En el último caso, el calor absorbido se transfiere por conducción en forma de calor seco. Suele afirmarse que el calor seco, como el producido por la radiación infrarroja, eleva la temperatura superficial en mayor cuantía que el calor húmedo de una bolsa caliente, aunque en este último caso se produzca una penetración ligeramente superior. Sin embargo, no existen estudios definitivos que certifiquen esta afirmación, por lo que, la mayoría de las veces, la elección de la forma de calor va a depender de las preferencias del paciente y de la disponibilidad del método de calentamiento.

Las bolsas se extraen del baño con pinzas o tijeras y, para su utilización, se envuelven totalmente en toallas normales o de doble almohadilla, que reducen la transferencia térmica a la superficie cutánea sobre la que se aplican. El número de toallas interpuestas depende del propio espesor de la toalla, de la temperatura de la bolsa y, especialmente, del grado de tolerancia del paciente. Aunque existen cobertores comercializados, es preciso interponer toallas adicionales para asegurar una correcta aplicación. Las bolsas, dentro de sus envolturas, deben cubrir la totalidad de la zona que hay que tratar y deben quedar bien fijas a ella.

El tratamiento suele durar entre 15 y 20 minutos, durante los cuales el paciente debe experimentar una sensación de calor franca, pero siempre tolerable. Aproximadamente 5 minutos después de iniciada la aplicación, es necesario retirar la envoltura para observar la piel del paciente.

Hay que tener cuidado en no ejercer mucha presión sobre las bolsas, pues se reduce la acción aislante de las toallas o forros. Esta precaución es especialmente necesaria cuando se efectúan aplicaciones en el tronco; éstas deben realizarse en decúbito prono, para evitar la compresión de las bolsas y la salida de agua o sustancia gelatinosa de su interior, lo que aumentaría la transferencia térmica y el riesgo de producción de quemaduras.

### **2.2.19.2 MASAJE TERAPÉUTICO**

Es el uso de una gama de técnicas manuales concebidas para favorecer el alivio de la tensión muscular y ayudar a la relajación; movilizar diversas estructuras; aliviar el dolor y reducir las hinchazones; prevenir deformidades y fomentar la independencia funcional en una persona con un problema de salud específico. (Vélez, 1997)

Las técnicas manuales aplicables para la lumbalgia mecánica son:

**Frotación (superficial y profunda).**- Se realiza con toda la superficie palmar de una o de ambas manos, estas se mueven en cualquier dirección sobre la superficie del cuerpo.

La frotación resulta útil para empezar una secuencia de masaje. Permite que el paciente se acostumbre a sentir las manos del fisioterapeuta, y le da a éste ocasión de palpar los tejidos del paciente.

**La frotación superficial.**- Es lenta y suave, aunque también tiene la firmeza suficiente para que el paciente note como se desliza la mano durante el movimiento. Cuando se aplica de este modo, es extremadamente relajante para el paciente.

**En la frotación profunda.**- Se emplea una presión mucho mayor y el movimiento suele ser más bien lento. Si se hace de este modo, tiende a

estimular la circulación del tejido muscular más profundo. Por este motivo, suele darse en sentido del flujo venoso y linfático.

**Roce.-** Consiste en un movimiento de roce lento, realizado con una presión creciente y en la dirección de la venas y de los vasos linfáticos. Siempre que sea posible, el roce finaliza con una pausa bien marcada en un grupo de ganglios linfáticos superficiales. Está ideado para mover los contenidos de la venas y de los vasos linfáticos superficiales.

**Amasamiento.-** Es una técnica en la que se comprimen y liberan sucesivamente los músculos y tejido subcutáneo. El movimiento es circular. Durante la fase de presión de cada movimiento, la mano o manos se mueven junto con la piel sobre las estructuras más profundas. Tiene un fuerte efecto mecánico y su objetivo es influir sobre los tejidos profundos.

**Golpeteo.-** Es un movimiento realizado con una o ambas manos, que consiste en golpear la piel con el puño cerrado, aunque sin apretar y de modo que las partes que entren en contacto con los tejidos sean la zona dorsal de las falanges medias y distales de los dedos y la base de la mano. Su objetivo consiste en estimular los tejidos mediante acción mecánica directa.

**Percusión con el borde cubital del puño.-** Es un movimiento en el que los bordes cubitales de las manos cerradas en puño golpean, alternadamente y en rápida sucesión, la zona que hay que tratar. Es también un movimiento estimulante.

**Vibración.-** Es una técnica realizada con una o ambas manos, que consiste en transmitir a los tejidos un ligero temblor o sacudida, empleando la mano entera o las puntas de los dedos.

### **2.2.19.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO PILATES**

### **2.2.19.4 DEFINICIÓN DEL MÉTODO PILATES**

Pilates (que se pronuncia pi-la-tis) es un sistema de ejercicios desarrollado por Joseph Pilates hace más de 90 años. No se trata de otra moda pasajera de ejercicios si no de un sistema exitoso que se ha experimentado durante años para conseguir resultados definitivos.

Es una fusión de ejercicios orientales y occidentales en el que se controla al cuerpo, haciendo hincapié en el trabajo de todos los músculos de un modo equilibrado mientras se permanece intensamente consciente de la conexión “cuerpo-mente”. Pilates garantiza la reducción del estrés, la mejora postural, el aumento de la fuerza y la flexibilidad, así como la mejora del tono, el equilibrio, la coordinación, la circulación y de la salud global. (Lamond, 2002)

El sistema de ejercicios Pilates no solo apunta a los músculos en movimiento que se usan en la mayoría de ejercicios, sino también a los músculos vitales estabilizadores, a menudo olvidados por otras formas de ejercicios. Su mayor atractivo es la variación de ejercicios en lugar de basarse en repeticiones innumerables. Conectar los músculos con precisión y control requiere concentración, convirtiendo el menor movimiento en uno sumamente poderoso y desafiante.

**Vida de Joseph Pilates.-** Nació en Alemania en 1880. De niño padeció asma, raquitismo y fiebre reumática. Decidido a superar sus debilidades y mejorar su estado físico se convirtió en un experto gimnasta, esquiador, boxeador, culturista, nadador de competición y entrenador de defensa personal.



Teniendo un vivo interés por el karate y el yoga, combinó las disciplinas de ejercicios orientales y occidentales para establecer el concepto mente-cuerpo que subyace en el centro del sistema Pilates.

Internado en un campo de prisioneros durante la Primera Guerra Mundial, Pilates ayudo a los vigilantes y prisioneros a mantener la salud. El ejército británico entonces empleó a Pilates para ayudar en el entrenamiento de sus tropas. Después de la guerra, emigró a Estados Unidos, donde él y su esposa, Clara, establecieron el primer estudio Pilates en Nueva York, en 1926.

Pilates murió a la edad de 87 años en 1967, pero dejó un poderoso legado que continuará beneficiando a muchas personas durante años.

## **2.2.19.5 FILOSOFÍA DEL MÉTODO PILATES**

Para la filosofía de Pilates es fundamental la idea de que los elementos de la civilización son perjudiciales para la buena condición física. Creía que el estilo de vida contemporáneo causaba enfermedades relacionadas con el estrés, que, combinado con los teléfonos, los autos, las presiones económicas y la contaminación ambiental, creaban un estrés físico y mental.

Pilates sostenía, además, que este último era tan abrumador que en todas las familias había por lo menos una persona que padecía tensión nerviosa. Sus teorías eran avanzadas para su tiempo, y ahora se han comprobado totalmente.

Pilates pensaba que para aliviar los efectos del estrés diario, las personas necesitaban una reserva de energía para permitirles participar en diversas formas de actividad recreativa, de preferencia al aire libre. Para Pilates el concepto de juego era muy importante en la lucha con el estrés, pero se dio cuenta que la mayoría de las personas estaban tan cansadas después

de trabajar que la única actividad de ocio que según ellas podían tener era pasar un rato en la noche leyendo el periódico o algo parecido.

Para responder con naturalidad a la vida y a los cambios y tensiones que está implicada, Pilates observó que necesitamos estar bien física y mentalmente.

Los traumas y el estrés tienen menos probabilidades de influir a la gente que se siente bien en cuerpo y mente y que están conscientes de lo que pueden hacer para compensar los efectos negativos de sucesos llenos de tensiones. La buena condición física es muy útil cuando tenemos que salir adelante con algo que nos oprime.

La gente cansada reacciona con frecuencia a los acontecimientos estresantes de tal manera que se genera a si misma aún más estrés. La fatiga física cobra una cuota a la agudeza mental, lo que hace que se vuelva más difícil funcionar eficientemente. La relación entre la fatiga física y mental es incuestionable.

### **2.2.19.6 LA TEORÍA DE LOS MÚSCULOS**

Cuando Joseph Pilates expuso su teoría, lo que principalmente buscaba era desarrollar el cuerpo de una manera uniforme. Estaba consciente que las personas tenían con frecuencia conjuntos “favoritos” de músculos que querían trabajar. Por ejemplo no faltan quienes quieren tener el vientre plano, y entonces trabajan solamente los músculos del estómago.

Pilates tenía la firme determinación de destacar el hecho de que esto no fomenta la salud muscular total y menos aún la salud total en general, ya que el buen tono muscular en general es necesario para mantener todos los órganos internos en buenas condiciones y en su lugar correcto dentro del cuerpo.

Al practicar Pilates usted obtendrá control de todo su cuerpo. La repetición de los ejercicios y la ejecución de estos con toda atención le permitirán adquirir poco a poco una coordinación natural de sus músculos, que normalmente está asociada con actividades subconscientes.

Pilates señaló en sus escritos que todos los animales tienen esta coordinación y este control natural. Tal vez Pilates tomó este elemento de su teoría de las prácticas orientales. La finalidad que se busca en la imitación de los movimientos animales es que la persona adquiera su equilibrio flexibilidad y fuerza, así como su salud y vitalidad.

Normalmente, durante la niñez tenemos una postura naturalmente relajada, pero a medida que maduramos nuestro cuerpo empieza a reflejar las tensiones de la vida. Adquirimos una postura incorrecta sin que nos demos cuenta de ello, y esto a su vez se filtra a través de otras funciones físicas y disminuye nuestra vitalidad.

Algunos problemas posturales empiezan como resultado de la ocupación que tenemos: cualquier trabajo que requiera el uso repetitivo de conjuntos particulares de músculos da como resultado un desequilibrio postural. Otros problemas posturales pueden tener una base emocional.

Los ejercicios de Pilates no solo le ayudan a corregir sus problemas posturales, sino que también busca que usted logre dominar su mente. Joseph Pilates estaba convencido de que cuando a uno le faltaba un ejercicio regular y consciente, eso causaba un deterioro en la función cerebral. Su teoría se basa en parte en la fisiología y en parte en filosofía. La primera parte de su teoría afirma que el cerebro puede compararse a un tablero de conexión manual telefónico que controla la comunicación entre el sistema nervioso simpático y los músculos. Luego señaló que muchas de nuestras actividades diarias se ejecutan sobre la base de lo

que CREEMOS ver, oír o tocar, sin tomar en consideración los resultados positivos o negativos de nuestras acciones.

Según la teoría de Pilates, la condición ideal es que nuestros músculos obedezcan a nuestra voluntad, y que nuestra voluntad no debiera estar dominada por nuestros actos reflejos.

Para hablar en términos sencillos, lo que este último pensaba es que con muchísima frecuencia hacemos movimientos físicos sin pensarlo conscientemente, y que esto no es bueno ni para la mente ni par el cuerpo. Por otra parte el movimiento consciente utiliza células del cerebro lo que impide que estas mueran y esto a su vez ayuda a aumentar la actividad de la mente.

### **2.2.19.7 LA MEMORIA DE LOS MÚSCULOS**

Uno de lo aspectos de la relación entre la mente y los músculos es la memoria de estos. Esta desempeña una parte clave en el aprendizaje de cualquier ejercicio nuevo, pero es particularmente importante en la comprensión de Pilates, ya que lo que se busca principalmente en los ejercicios es la reeducación del cuerpo, gran parte de la cual es la reeducación de la memoria de los músculos. Los músculos memorizan determinados movimientos, y en especial aquellos que repetimos con frecuencia y que hemos realizado durante mucho tiempo. Una vez que estos se han implantado firmemente en las funciones de la memoria tanto del músculo como de la mente, es muy difícil cambiarlas.

Por ejemplo si usted trabaja en un escritorio se sentará de determinada manera. Tratar de cambiar por un tiempo la postura que generalmente toma al sentarse le causará malestar, porque sus músculos quieren regresar a la posición a la que estaban acostumbrados.

Por esta razón es que Pilates daba tanta importancia al ejercicio consciente o a la atención cuidadosa que se pusiera al hacerlo, porque cuando perdemos la concentración en lo que hacen el cuerpo y los músculos, es cuando nuestro cuerpo hace lo que le da la gana y no lo que queremos que haga.

### **2.2.19.8 TIPOS DE MOVIMIENTO MUSCULAR**

El tamaño de los músculos no es importante, pero sí lo es su estado. Los músculos pueden debilitarse o entesarse fácilmente, pero si se trabaja con ellos, usando los tres tipos de contracción muscular siguientes, podemos fortalecerlos y alargarlos. Esto mejora también el estado de los músculos y las articulaciones.

También es vital aprender a hacer ejercicio de una manera relajada, reduciendo la tensión y permitiendo que fluyan los movimientos del cuerpo.

Los tres tipos de contracción muscular son:

- 1.- La contracción **isométrica** es estática. La tensión se desarrolla en el músculo sin que se mueva la articulación.
- 2.- La contracción **concéntrica** se da cuando se acorta el músculo en el movimiento.
- 3.- La contracción **excéntrica** alarga los músculos. Este movimiento no debe confundirse con el estiramiento, ya que no puede uno contraer el músculo y al mismo tiempo estirarlo. En Pilates se da mucha importancia a la contracción muscular excéntrica.

## **2.2.19.9 CORRECCIÓN Y MEJORA POSTURAL**

1.- **Las piernas:** De pié enfrente de un espejo para verse de cuerpo entero, con las piernas separadas a la anchura de las caderas, los pies paralelos, empleando los músculos de los muslos, con las rodillas estiradas pero no demasiado.

2.- **Los pies:** Intente alinear la rótula con el centro del pie y equilibre el peso del cuerpo sobre los pies de manera uniforme, evitando que los pies rueden hacia fuera o hacia adentro.

3.- **La pelvis neutra:** Coloque los dedos en los huesos de la cadera y alinee estos huesos con el del pubis de manera que los tres estén en el mismo plano. No debería haber ninguna inclinación pélvica ni hacia delante ni hacia atrás.

4.- **Torso:** Imagínese metiendo suavemente las costillas inferiores y bajándolos ligeramente hacia los huesos de las caderas. Ahora eleve el esternón sin alterar la colocación de la caja torácica.

5.- **Cabeza y Hombros:** Emplee el trapecio inferior y deslice los omóplatos bajándolos hacia las caderas. Mantenga una colocación igual de los hombros, sin que uno esté más elevado que el otro. Equilibre la cabeza perfectamente encima de la columna vertebral, sin inclinarla hacia un lado, y coloque la frente ligeramente delante de la barbilla para evitar contraer la parte posterior del cuello.

## **2.2.19.10 LOS PRINCIPIOS DE PILATES**

### **RELAJACIÓN**

A menudo se pasa por alto el equilibrio entre la tensión muscular y la relajación al hacer ejercicio. Los músculos necesitan destensarse antes

de usarlos en un ejercicio. Ejercitar músculos tensos crea más tensión, lo que puede dar pie a un funcionamiento muscular equivocado que finalmente supera el objetivo del ejercicio. (Kries, 2001)

En Pilates, la relajación antes de los ejercicios es un requisito previo para cualquier rutina.

### **Ejercicio de relajación**

1.- Tiéndase sobre la espalda con las rodillas flexionadas, con las plantas de los pies sobre la colchoneta, los brazos pegados al cuerpo.

2.- Cierre los ojos y relaje todos los músculos de su cuerpo. Sienta y relaje el peso del cuerpo en el suelo.

3.- Abra la boca lentamente, baje la mandíbula y mueva la lengua ligeramente hacia la parte de atrás de la boca y luego cierre la boca lentamente.

4.- Inhale y concéntrese mentalmente en seguir la respiración mientras entra por la nariz y llega a los pulmones.

5.- Exhale por la boca. Siga mentalmente la respiración mientras sale del cuerpo. Respire profundamente durante la inhalación y la exhalación.

### **ALINEACIÓN**

El comienzo del ejercicio inteligente es un cuerpo correctamente alineado, y los músculos equilibrados. La buena alineación existe cuando los músculos mantienen las articulaciones en su posición natural. El primer paso hacia Pilates es tratar los desequilibrios posturales y trabajar para corregir y mantener una postura equilibrada.

**La alineación correcta de la parte inferior del cuerpo:** Dibuje una línea recta imaginaria y vertical desde el centro de la cadera hasta el centro de la rótula y luego hasta el centro del pie. Los pies no deberían rodar o girarse hacia adentro, ni hacia fuera. Cuando la parte inferior del cuerpo está mal alineada, altera la alineación de la parte superior, puesto que todas las partes del cuerpo influyen unas sobre las otras.

**La alineación correcta de la parte superior del cuerpo:** Estabilice el omóplato y la faja del hombro asegurándose de que: Los hombros no estén elevados, sino bajados. Los hombros no tiren ni hacia delante ni hacia atrás. Imagínese y siéntase alto mediante el crecimiento desde los extremos superiores de las orejas, sin acortar la parte posterior del cuello. Abra los pectorales, alargue la columna, baje el músculo dorsal ancho y tire hacia abajo del centro de la espalda para sostener la cabeza correctamente (sin que sobresalga o estalle el tórax).

### **Ejercicio de alineación**

- 1.- Estírese sobre la espalda con las rodillas flexionadas, las plantas de los pies en el suelo, las piernas a la anchura de las caderas, los brazos al lado del cuerpo y los codos ligeramente doblados.
- 2.- Arquee la espalda, haga rodar suavemente la caja torácica hacia abajo y de nuevo dentro del cuerpo y suavice la zona del esternón. Esto lleva a la pelvis a la posición neutra y mantiene la curva lordótica natural de la zona inferior de la espalda.
- 3.- Emplee el músculo dorsal ancho. Sienta que los omóplatos bajan hacia las caderas.
- 4.- La cabeza está en la posición neutra, sin inclinarse hacia delante, hacia atrás ni a los lados.



## RESPIRACIÓN

En Pilates, cada movimiento viene acompañado de una respiración consciente y activa.

Pilates recomendaba inspiraciones que llenaran los pulmones totalmente y espiraciones que los vaciaran por completo para purificar la corriente sanguínea y limpiar el cuerpo de toxinas.

En general, las mujeres respiran con el pecho, elevando los hombros y el tronco al inspirar. Los hombres suelen respirar con el diafragma y llenando la barriga en cada inspiración. Pilates aplica la “respiración lateral” es decir la expansión de las costillas hacia los lados. Esta técnica permite al mismo tiempo, mantener los abdominales en posición cóncava y la parte superior del cuerpo relajada, antes de iniciar el programa, debe dedicar unos minutos a la práctica de la respiración lateral.

El cuerpo necesita oxígeno para funcionar óptimamente. El oxígeno que forma las células y corre por las arterias mejora la circulación y libera el dolor y la tensión. La respiración correcta durante el ejercicio relaja los músculos. La técnica de respiración Pilates requiere tiempo para ser dominada y debería practicarse tan a menudo como fuera posible. Mantenga la respiración continua. No retenga la respiración ya que esto mal gasta la energía.

El músculo transverso del abdomen es importante en la técnica espiratoria correcta. Al inhalar, el tórax se expande lateralmente y el diafragma se mueve hacia abajo. Al exhalar, los pulmones se repliegan hacia atrás y el diafragma se mueve hacia arriba para empujar el aire hacia arriba y hacia fuera. Durante la espiración forzada, los músculos abdominales ayudan en este proceso. Visualice el ombligo empujando más hacia adentro, hacia la columna vertebral en cada exhalación. En los

ejercicios Pilates, la inhalación normalmente acompaña a la ampliación espinal, mientras que la exhalación normalmente acompaña a la flexión espinal.

### **La respiración y el apoyo en la parte inferior de la espalda**

Cuando el músculo transverso del abdomen y los oblicuos se contraen durante la exhalación, la zona lumbar esta apoyada y protegida. La técnica respiratoria, junto con la posición pélvica neutra correcta, es fundamental para el proceso de estabilización esencial y vital para cualquiera con problemas de espalda.

### **La respiración y la tensión**

El cuello y los hombros son particularmente susceptibles a la tensión y pueden causar irritabilidad e incluso mala salud.

Nada es puramente físico y mental, sino psicofísico. La respiración es libre cuando uno está tranquilo, pero tensa cuando se siente inseguro. La respiración correcta y la relajación consciente de los músculos de la parte posterior del cuello ayudan a aliviar el dolor y la tensión.

### **La respiración y la postura**

La postura tiene mucho que ver con los hábitos respiratorios. Cuando el tronco está recto, la columna y los músculos están correctamente equilibrados. El diafragma funciona como un pistón, creando una acción equilibrada de tensión y relajación. La mayoría de la gente respira superficialmente, lo que inhibe el funcionamiento adecuado del diafragma y puede provocar problemas de salud y un funcionamiento ineficaz de los músculos abdominales. La respiración no debería verse solo sobre el aumento de inhalación de oxígeno, sino también sobre una distribución efectiva.

## **Advertencia**

- Inhale por la nariz (es más corta).
- Exhale por la boca (es más larga y va acompañada del movimiento).
- Nunca contenga la respiración.
- No eleve los hombros al inhalar.
- Respire siempre lateralmente.
- Respire siempre rítmicamente.
- El patrón respiratorio puede tener una cualidad de adagio largo y lento breve y rápido dependiendo del ejercicio.
- Mantengan la tensión creada en la cavidad abdominal en la exhalación (el abdomen hacia la columna) durante la siguiente inhalación y durante todo el ejercicio.

## **Ejercicio para respirar lateralmente**

- 1.- Tiéndase sobre la espalda con las rodillas flexionadas y a las manos sobre la caja torácica.
- 2.- Al inhalar, sienta como se expande la caja torácica lateralmente (en vez de que suba el pecho y los hombros).
- 3.- Durante la exhalación, sienta la caja torácica recuperándose y volviendo hacia el interior del cuerpo.
- 4.- Inhale durante 5 segundos y exhale durante 10. Vaya aumentando finalmente hasta inhalar durante 8 segundos y exhalar durante 16. Esto desarrolla la respiración lenta y profunda para llenar los pulmones totalmente durante la inhalación y vaciarlos durante la exhalación.

## **CENTRAL DE ENERGÍA**

Joseph Pilates creía que los músculos abdominales, de la parte baja de la espalda, glúteos y del suelo pélvico eran la “central energética” del cuerpo (también conocida como la faja de fuerza o el centro). Todo movimiento se inicia desde el centro y se requiere igual fuerza entre los abdominales y la espalda.

Mucha gente se entrena sin prestar atención al inicio o arranque de cada movimiento. En consecuencia, el movimiento es incorrecto y se producen tirones, torceduras y lesiones. Pilates enseña a usar el centro de energía para iniciar cada movimiento.

Las personas que padecen dolores lumbares normalmente carecen de fuerza en los abdominales. Los ejercicios Pilates hacen trabajar al profundo músculo transverso abdominal y ayudan a conseguir un abdomen plano y fortalecido.

En los ejercicios Pilates, todo movimiento debería ser precedido por la contracción abdominal. Esto significa pegar el abdomen a la columna vertebral para estabilizar la pelvis y la columna antes de comenzar un movimiento. Una vez que los abdominales se empleen durante la exhalación, la base pélvica (usados para retener la micción) se emplea activamente.

La técnica Pilates trabaja sobre todo los músculos laterales, conocidos como abdominales transversales. Estos músculos rodean la cintura de delante atrás y cuando se contraen, presionan la pared abdominal hacia la columna, reduciendo la dimensión de la cintura. De hecho la fibra muscular de los transversales rodea los abdominales superiores y los empujan hacia adentro al contraerse. Por tal motivo la contracción es el movimiento muscular directo por el cuerpo de delante hacia atrás.

También puede compararse la sensación de meter el ombligo o con la de subir la cremallera de unos pantalones apretados. Con tal que se reduzca la distancia entre el ombligo y la columna. Lo importante es que no varíe la alineación de los huesos al contraer los músculos. De otro modo no hay que encogerse, encorvar los hombros o empujar las caderas hacia abajo.

### **Ejercicio de compresión de un cojín**

- 1.- Tiéndase sobre la espalda con las piernas flexionadas, los brazos a lado del cuerpo y los codos ligeramente doblados.
- 2.- Coloque un cojín entre las rodillas.
- 3.- Inhale por la nariz.
- 4.- Exhale por la boca, apretando el cojín entre las rodillas. Durante la exhalación, active los músculos de la central de energía.

## **CONCENTRACIÓN**

Es solo a través de la concentración y de la conexión mente-cuerpo que se puede detectar y tratar tensiones escondidas y patrones de movimientos defectuosos. Cada movimiento debería ser un acto consciente controlado por la mente. Llevar la mente al interior de la columna requiere concentración.

El ejercicio de relajación al comienzo le ayudará a poner en el tono correcto para la sesión Pilates. Después se necesita determinación y concentración para desviar los pensamientos fortuitos de modo que toda la energía mental se aplique al trabajo a realizar.

### **Ejercicio de concentración**

- 1.- Tiéndase sobre la espalda, completamente relajado, con los ojos cerrados.
- 2.- Preste atención a cada sonido que puede oír.
- 3.- Concéntrese solo en los sonidos.
- 4.- Ahora concéntrese en eliminar todo pensamiento o imagen que entre en su mente.
- 5.- Mantenga tranquilamente su concentración durante unos 2 minutos.

## **COORDINACIÓN**

En el sistema Pilates, el cuerpo entero se coordina como un todo, en vez de que una parte trabaje aislada. La respiración se coordina con los abdominales para estabilizar la columna y la pelvis antes de cada movimiento. Esto desarrolla la capacidad neuro-muscular para coordinar la mente y el cuerpo. Cada ejercicio comienza y acaba con un patrón de respiración coordinada consciente y cada respiración se coordina con un movimiento específico.

### **Ejercicio de coordinación de brazos**

- 1.- Tiéndase sobre la espalda con las piernas flexionadas, las plantas de los pies en el suelo, piernas separadas a la misma anchura de las caderas, los brazos pegados al cuerpo, los codos ligeramente doblados y las palmas de las manos hacia el suelo.
- 2.- Inhale por la nariz y levante el brazo izquierdo hacia el techo.
- 3.- Exhale para estabilizar los abdominales, baje el brazo izquierdo al suelo por encima de la cabeza, con la palma mirando al techo (mantenga la espiración abdominal).

4.- Inhale y levante el brazo izquierdo hacia el tacho.

5.- Exhale para estabilizar los abdominales y baje el brazo izquierdo de nuevo a la posición inicial.

Repita el ejercicio con el brazo derecho y luego alternadamente.

### **Ejercicio de coordinación de piernas**

Este ejercicio es lo mismo que el ejercicio de coordinación de brazos, pero se realiza ahora solo con las piernas. La posición inicial es la misma.

1.- Inhale.

2.- Exhale – deslice y extienda la pierna derecha justo encima de la colchoneta, abriendo la parte delantera de la cadera en toda su extensión.

3.- Inhale - mantenga la posición.

4.- Exhale – deslice la pierna derecha de nuevo a la posición inicial.

Repita con la pierna izquierda y luego alternadamente.

### **Ejercicio de coordinación de piernas y brazos**

Este ejercicio es una combinación de los 2 ejercicios anteriores. La posición inicial es la misma. Repita el ejercicio alternando a los dos lados.

## **FLUIDEZ DE MOVIMIENTOS**

El movimiento es el mayor medicamento. La libertad de movimiento le da poder al cuerpo. Con el movimiento llega el ritmo.

Los ejercicios Pilates incorporan naturalmente movimientos rítmicos y fluidos. Todos los movimientos deberían realizarse con el conocimiento

del músculo particular o grupo muscular. Objeto del ejercicio. Cuando se realiza los movimientos desde un punto de vista puramente coreográfico, sin una comprensión más profunda el ejercicio es ineficaz.

Al principio, los movimientos Pilates son lentos y controlados y se aplican los principios conscientemente y con cuidado. Los ejercicios más complejos y que se suponen un mayor desafío se introducen solo cuando los principios se ejecutan de manera segura con facilidad y fluidez de movimiento. Solo entonces se debería incrementar el ritmo de sesión.

Una vez que comience el ejercicio, no debería haber ni principio ni fin de los movimientos. La respiración también se considera como movimiento, en el que la inhalación se fusiona con la exhalación.

Los fluidos movimientos de los ejercicios Pilates requieren precisión y fluidez, lo contrario que en los movimientos estáticos y aislados de otros programas.

## **RESISTENCIA**

El desequilibrio muscular y la mala postura fatigan. Cuando los músculos estabilizadores y los movilizadores trabajan juntos, con unos buenos patrones de respiración, el cuerpo funciona en armonía. Los músculos desarrollados uniformemente otorgan una postura correcta, flexibilidad y gracia y la energía no se mal gasta en movimientos inútiles, aumentan los niveles de energía y de resistencia.

### **2.2.20 EJERCICIOS PASO A PASO**

#### **2.2.20.1 TERMINOLOGÍA**

El método Pilates utiliza un vocabulario específico. Ciertas expresiones se repiten una y otra vez. Su objetivo es fijar en su mente y en su cuerpo



estas frases, para que las palabras se conviertan en movimientos. Esta sección presenta las siguientes expresiones más habituales. (Kries, 2001)

## **COLUMNA NEUTRAL**

Se define el punto en que la columna descansa sin perder sus curvas naturales.

No arquear la espalda o dejar un gran espacio entre el suelo y la columna. Esto presiona la parte baja de la espalda y dificulta la acción del núcleo muscular.

**Gráfico 1**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

No clavar o aplastar la espalda tanto contra el suelo que las caderas se levanten. Esto sólo sirve para contraer demasiado la articulación de la cadera y tensar los músculos que la rodean.

**Gráfico 2**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

Una columna correctamente alineada permite el rendimiento óptimo del centro de energía.

**Gráfico 3**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

## **BARBILLA AL PECHO**

En los ejercicios en que el cuerpo yace plano sobre el suelo, con la cabeza y las extremidades elevadas, la posición de la cabeza es vital. Pilates utiliza el peso de la cabeza avanzada para contribuir a armonizar la tensión del cuello y aumentar el trabajo de los abdominales.

Si la barbilla baja demasiado y llega a presionar el cuello, la posición es incorrecta e incómoda.

**Gráfico 4**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

Por el contrario, dejar la cabeza demasiado atrás causa tensión en los músculos de la nuca e impide que se mantenga una correcta alineación espinal.

**Gráfico 5**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

La posición correcta es con la cabeza inclinada hacia el esternón, dejando un espacio bajo la barbilla y con los ojos fijos en la sección media o área de

núcleo. Esta posición facilita también el rendimiento óptimo del centro de energía.

**Gráfico 6**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

## **ESTIRAMIENTO DE LOS PIES**

Este estiramiento solo se realizará cuando en el paciente no existan signos de presencia de calambres. En el momento de la realización de los ejercicios con las piernas alzadas esta posición se fija apretando la parte posterior de las piernas y de los glúteos entre sí, es decir los pies forman una V, con las puntas un poco abiertas y los talones juntos.

**Gráfico 7**



**Fuente: Pilates Alycea Ungaro.**

### **2.2.21 CONSEJOS IMPORTANTES ANTES DE INICIAR LOS EJERCICIOS PILATES**

- Aléjese del posible ruido de teléfonos y demás.

- Búsquese una música de fondo tranquila (música clásica o música relajante); por supuesto, también funciona sin música.
- Procúrese un soporte blando (alfombra, manta o esterilla).
- Lleve ropa cómoda que no limite sus movimientos.
- Mejor ir descalzo, aunque alternativamente puede llevar calcetines.
- Su equipamiento: una almohada gruesa y lisa (o una toalla doblada), una almohada un poco más grande.

### **2.2.22      CONTRAINDICACIONES PARA HACER LOS EJERCICIOS**

- Cuando se sienta enfermo o no se sienta bien.
- Tras una gran comida debería dejar que la digestión durase al menos dos horas.
- Tras degustar alcohol.
- Cuando tome analgésicos, pues limita su sensibilidad natural al dolor.
- Cuando acabe de hacerse una herida, le duela la espalda, tenga problemas con los discos intervertebrales o esté en tratamiento médico por otras causas.

### **2.2.23      FRECUENCIA Y TIEMPO QUE SE DEBE ENTRENAR LOS EJERCICIOS**

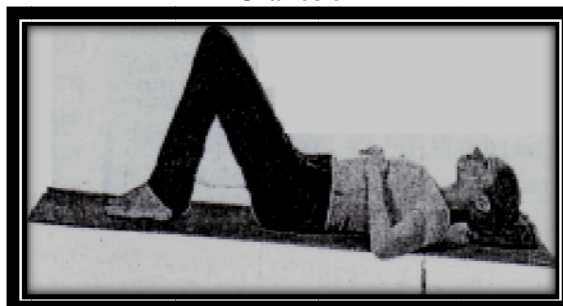
Para desentrenados y principiantes en la técnica Pilates es importante empezar lenta y cuidadosamente. Un programa de entrenamiento que le divierta lo colocará siempre en algún lugar de su agenda. Cuanto más entrene, pronto se verán los primeros resultados. Al menos tres veces por semana y de 30 a 40 minutos serían óptimos.

En todo caso sacará más si efectúa 5 ejercicios lentamente, que si realiza el programa entero bajo presión de tiempo.

## 2.2.24 POSICIÓN DE RELAJACIÓN

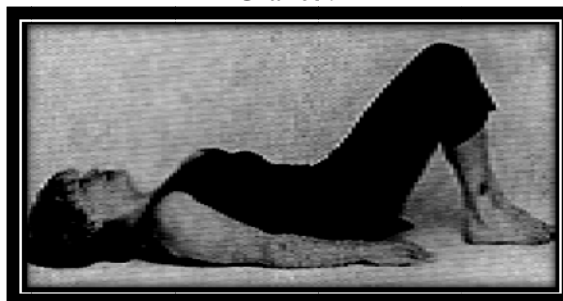
1. Colocar los pies a la anchura de las caderas: doble en ángulo las piernas y ponga los pies a una distancia de 30 cm de la nalga y lisos sobre el suelo. Las articulaciones de la cadera, rodilla y el pie deben estar en línea recta.
2. Posición neutral de la columna vertebral, la curvatura natural de la columna se conserva, las vértebras de la columna apretarán activamente al suelo.
3. La pelvis recta, de manera que el hueso de la pelvis y ambos huesos ilíacos se encuentren en un mismo nivel.
4. La cara paralela al suelo. Ponga eventualmente una almohada lisa en la cabeza.
5. Poner las manos sobre el estómago inferior o también a los lados del cuerpo. Relaje las articulaciones de las manos, codos y hombros.

Gráfico 8



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

Gráfico 9



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

## 2.2.25 LA SERIE DECÚBITO SUPINO (BOCA ARRIBA)

### 2.2.25.1 RODAMIENTO DE NUCA

1. Inspirar profundamente a los lados; la columna vertebral.
2. Con la espiración deje rodar su cabeza con su propio peso lenta y cuidadosamente hacia la derecha.

Gráfico 10



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

3. Devuelva la cabeza a su posición de salida con la inspiración.
4. Al inspirar levante la barbilla un poco en dirección al techo, mirando en diagonal hacia abajo.

Gráfico 11



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

5. Espire y tire la barbilla al mismo tiempo en dirección al pecho sin levantar la cabeza del suelo, mirando en diagonal adelante.

Gráfico 12



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

6. Inspirar profundamente de nuevo y llevar la cabeza a la posición neutral, la nuca larga y relajada, mirando al techo.
7. Espirar y la espalda se hunde presionando el suelo.
- ✓ Repita el ejercicio hacia la izquierda.

### 2.2.25.2 ALARGAMIENTO DE HOMBROS CON GIROS

1. Inspire y extienda sus brazos hacia arriba, las palmas de las manos se miran mutuamente.
2. Espirar, powerhouse activo. Mantenga la pelvis calmada y estable. Tire con la mano derecha en diagonal, por delante del brazo izquierdo. Su omóplato se levanta del suelo y su cabeza se mueve suelta en la misma dirección activamente.
3. Inspirar.
4. Espirar y deje caer el omóplato derecho de nuevo en el soporte blando.

Gráfico 13



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

- ✓ Repita el ejercicio para el otro lado.

### 2.2.25.3 MÚSCULOS DEL ABDOMEN

1. Mantenga sus pies separados a la altura de sus caderas, y sus piernas flexionadas.
2. Coloque las manos en su abdomen entre los huesos de las caderas, y que las puntas de sus dedos se toquen entre sí. No haga presión con sus manos; sólo descánse las ahí.

Gráfico 14



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

3. Inhale por la nariz.
4. Exhale y sienta que los músculos abdominales caen dentro de la cavidad pélvica. Cuando suceda esto, conscientemente apriete aún más los músculos abdominales contra la espina dorsal.

#### Variación

1. Comience en la misma posición inicial del ejercicio

Gráfico 15



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.



2. Levante las manos y brazos a la altura de las rodillas y mantenga los brazos rectos.

**Gráfico 16**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Inhale por la nariz.
4. Exhale y sienta que los músculos abdominales se aprietan contra la columna. Al hacer esto, baje las manos y brazos hacia el suelo, visualice que estos tratan de hundir una boya en el agua, creando con esto una sensación de resistencia. Termine con sus manos en el suelo.

**Gráfico 17**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

#### **2.2.25.4 SUELO PÉLVICO**

1. Acuéstese con los pies juntos y las piernas flexionadas.
2. Coloque las manos en el abdomen y ponga un cojín entre las piernas.

**Gráfico 18**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Haga una inhalación corta por la nariz.
4. Exhalando, en secuencia apriete y suba el perineo, apriete suavemente los glúteos y comprima el cojín entre las piernas.

**Gráfico 19**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

5. Sostenga esta posición durante 3 a 6 respiraciones.
  - ✓ Si siente que 3 respiraciones son muchas, apriete en la exhalación y relaje en la inhalación.

### **Variación**

1. Mueva el cojín para ponerlo a la mitad de los muslos, haga una inhalación breve por la nariz y luego repita los pasos anteriores.

**Gráfico 20**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Mueva el cojín a la parte superior de los muslos, manteniéndolo entre éstos, haga una inhalación breve por la nariz y luego repita los pasos anteriores.

**Gráfico 21**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

- ✓ Al cambiar la posición del cojín se modifica la manera en que usted usa los músculos del perineo. Cuando coloca el cojín entre la parte superior de los muslos, sentirá el trabajo intenso de los músculos abdominales más bajos.

### **2.2.25.5 INCLINACIÓN PÉLVICA**

1. Acuéstese en el suelo con las piernas flexionadas. Sus pies y piernas deben estar separados a la altura de las caderas. Sus brazos deben descansar a los lados, con las palmas de las manos extendidas sobre el piso.
2. Inhale por la nariz. Suba su perineo y apriete los músculos del vientre bajo.

3. Ponga un cojín entre los muslos, un poco arriba de las rodillas.
4. Comprima suavemente el cojín entre las piernas, aunque no tan fuerte.

**Gráfico 22**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

5. Exhalando, incline la pelvis hacia arriba, levantando vértebra por vértebra, hasta que la columna lumbar quede pegada al piso.

**Gráfico 23**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

6. Quédese quiet, sosteniendo su perineo y sus abdominales.
7. Haga una inhalación breve.
8. Exhalando, baje lentamente hasta la posición inicial, mientras sigue sosteniendo su perineo y los músculos abdominales.

**Gráfico 24**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

## 2.2.25.6 LEVANTAMIENTO PÉLVICO

1. Acuéstese con las piernas flexionadas. Los pies y piernas deben estar separados a la altura de las caderas. Los brazos deben descansar a su lado, con las palmas de las manos pegadas al suelo.
2. Inhale, suba su perineo y apriete los músculos del estómago.
3. Coloque un cojín entre los muslos, justo arriba de las rodillas.
4. Apriete suavemente el cojín entre las piernas.

Gráfico 25



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

5. Exhalando, suba la pelvis hasta tenerla inclinada, despegando del suelo una vértebra a la vez.

Gráfico 26



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

6. Ahora usted estará descansando sobre las vértebras torácica, justo debajo de los omóplatos. Mientras mantiene esta posición inhale nuevamente.

7. Exhalando baje su espina suavemente de regreso al piso, teniendo cuidado de bajar una vértebra a la vez.

**Gráfico 27**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### **2.2.25.7 PEQUEÑO GIRO DE CADERA**

1. Acuestese con las rodillas y pies juntos y las rodillas arriba.
2. Coloque las manos detrás de la cabeza con los codos apuntando hacia los lados.
3. Inhale. Levante su perineo y contenga los músculos del estómago.
4. Exhalando, mueva las piernas a un lado, a mitad de camino entre la posición inicial y el suelo.

**Gráfico 28**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

5. Una vez ahí, sostenga la posición e inhale.
6. Exhale y vuelva a poner las piernas en el centro.

Gráfico 29



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

- ✓ Repita el movimiento al otro lado.

### 2.2.25.8 GIRO DE CADERA CON PIES SEPARADOS

1. Acuéstese con las piernas y pies ligeramente más separados que a la altura de las caderas, manteniéndolos paralelos.
2. Coloque las manos debajo de la cabeza con los codos apuntando a los lados.
3. Inhale, levante el perineo y apriete los músculos del estómago.

Gráfico 30



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

4. Exhalando, lleve sus piernas a un lado. Las plantas de los pies se levantarán del suelo cuando haga esto. Empuje suavemente lo más que pueda hacia ese lado sin levantar la espalda de la colchoneta.

**Gráfico 31**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

5. Mantenga la posición e inhale.
  6. Exhalando, regrese las piernas al centro, usando los músculos abdominales para hacerlo.
- ✓ Repita el movimiento al otro lado.

### **2.2.25.9 LA PREPARACIÓN ABDOMINAL**

1. Colóquese boca arriba con las piernas separadas a la anchura de las caderas, con las rodilias flexionadas, las plantas de los pies encima de la colchoneta, los brazos a los lados y la pelvis en posición neutra.

**Gráfico 32**

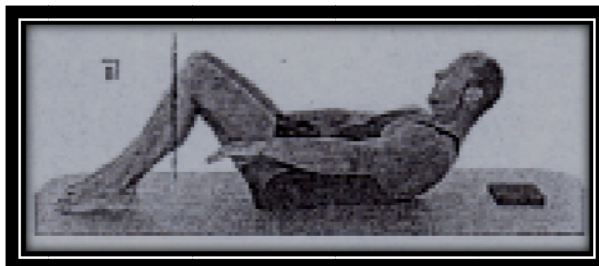


**Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.**

2. Inhale.
3. Exhale flexione la zona superior del cuerpo y deslice la caja torácica hacia la pelvis, con los brazos sobre la colchoneta.
4. Inhale mantenga la posición.



**Gráfico 33**



**Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.**

5. Exhale baje la zona superior del cuerpo de nuevo a su posición inicial.

### **Variaciones**

1. Este ejercicio lo podemos realizar también con la ayuda de una toalla para apoyar el cuello y la cabeza.

**Gráfico 34**



**Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer.**

2. Otra forma para también dar apoyo al cuello y la cabeza es colocar sus manos bajo la nuca.

**Gráfico 35**



**Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer**

3. Otro punto a tomar en cuenta es también presionar un cojín entre las rodillas para el fortalecimiento y por ende el fortalecimiento de los músculos aductores, del periné y parte baja del abdomen.

**Gráfico 36**



**Fuente:** Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.

### **2.2.25.10 GIRO ABDOMINAL**

1. Acuéstese boca arriba con las piernas flexionadas. Coloque un cojín entre las piernas.

**Gráfico 37**



**Fuente:** Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.

2. Suba un brazo a la altura de la cadera y cruce el otro brazo por encima del cuerpo, estirándolo hacia el muslo opuesto.
3. Inhale para prepararse para el ejercicio.

4. Exhalando presione el cojín y contraiga los músculos del abdomen e imagine que una cuerda impulsa de su esternón hacia adelante y que al mismo tiempo rota su cuerpo a un lado.

**Gráfico 38**



**Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.**

5. Inhale y regrese a la posición inicial.  
✓ Repita esto a los dos lados.

### **Variación**

1. También se puede realizar este ejercicio colocando una mano en la nuca para darle soporte a la cabeza.

**Gráfico 39**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### **2.2.25.11 ELEVACIÓN DE PIERNAS**

1. Colóquese en posición de relajación. Con la cara interna de los muslos juntos.
2. Inhale para prepararse al ejercicio.

Gráfico 40



Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer

3. Exhale, levante las piernas manteniendo las rodillas flexionadas y los dedos de los pies extendidos.
4. Inhale y mantenga la posición.

Gráfico 41



Fuente: Método Integral de Cultura Física Kries Jennifer

5. Exhale y baje las piernas a la posición inicial.

#### **2.2.25.12 PREPARANDO LA FLEXIÓN ABDOMINAL CON EXTENSIÓN HACIA DELANTE**

1. En decúbito supino, los brazos en extensión a los lados, las rodillas flexionadas y juntas, los pies plantados en el suelo. Encoga el ombligo hacia la columna vertebral mientras extiende los brazos por encima de la cabeza, pegados a las orejas. Las manos deben quedar a 7 u 8 cm del suelo.

**Gráfico 42**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Inhale.
3. Exhale y eleve las puntas de los dedos hacia el techo. Poniendo en juego los músculos del núcleo, despege el cuerpo del suelo para elevarlo tan alto como pueda, pero vértebra a vértebra.

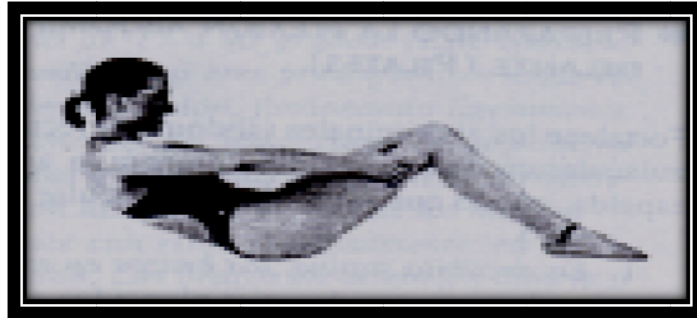
**Gráfico 43**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

4. Inhale al llegar al punto más alto, las puntas de los dedos en extensión total hacia la pared de a delante.
5. Exhale mientras rueda el cuerpo hacia abajo, retornando vértebra a vértebra hasta reposar de nuevo en la postura inicial.

Gráfico 44



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

### 2.2.25.13 ELEVACIÓN DE PIERNAS Y TRONCO

1. Colóquese en posición de relajación. Con la cara interna de los muslos juntos y los brazos a los lados del cuerpo y las palmas de las manos mirando al piso.
2. Inhale para prepararse al ejercicio.
3. Exhale, levante las piernas manteniendo las rodillas flexionadas y los dedos de los pies extendidos junto con el tronco, tomando en cuenta la colocación exacta del mentón generalmente hundiéndole un poco, la mirada diagonal a las rodillas y que los ángulos inferiores de los omóplatos queden fijos en el suelo.

Gráfico 45



Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.

4. Inhale y mantenga la posición.
5. Exhale y baje las piernas junto con el tronco al mismo tiempo a la posición inicial.

### **2.2.25.14 FLEXIÓN DE TRONCO Y PIERNAS ALTERNADO**

1. Colóquese sobre la espalda en posición de relajación.
2. Inhalar.
3. Exhalar. Flexionar el tronco junto con la pierna derecha, la mano derecha se coloca cerca del tobillo derecho, la mano izquierda sobre la rodilla derecha mientras la pierna izquierda permanece en posición de inicio.

**Gráfico 46**



**Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.**

4. Inhalar y mantener la posición.
  5. Exhalar y volver a la posición de inicio.
- ✓ Repita el movimiento al otro lado.

### **2.2.25.15 FLEXIONES EN DIAGONAL**

1. Colóquese sobre la espalda en la colchoneta en posición de relajación con los muslos juntos y las manos aguantando la parte posterior de la cabeza.
2. Inhale.

3. Exhale. Activar el powerhouse, doble los codos a lado de su cabeza ligeramente hacia delante. Flexionar el tronco, su codo derecho intentará alcanzar su rodilla izquierda la misma que también se flexionará.

Gráfico 47



Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.

4. Inhalar y mantener la posición.
  5. Exhalar y volver a la posición de inicio.
- ✓ Repita el movimiento al otro lado.

### 2.2.25.16 EL CENTENAR O LOS CIEN

1. Colóquese sobre la espalda en la colchoneta con las piernas flexionadas en el aire, la columna apoyada, el interior de los muslos juntos y los brazos a los lados.

Gráfico 48



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

2. Inhale.



3. Exhale y flexione la parte superior del cuerpo, eleve los brazos ligeramente de la colchoneta a la altura de las caderas y estire las piernas completamente.
4. Inhale y exhale subiendo y bajando los brazos.

**Gráfico 49**



**Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.**

**Gráfico 50**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

5. Inhale y mantenga la posición.
  6. Exhale y baje la cabeza, después baje las piernas, primero una y luego la otra.
- ✓ Como preparación para este ejercicio colóquese en posición de relajación, trabajando sobre la respiración y los movimientos de brazos como en el ejercicio principal.

### **2.2.25.17 ESTIRAMIENTO DE PIERNAS**

1. Colóquese sobre la espalda en la colchoneta con las piernas en el aire, las rodillas flexionadas, los muslos juntos, las manos agarradas a los lados de las rodillas. La columna debería estar apoyada.

2. Inhale.
3. Exhale y eleve la zona superior del torso de la colchoneta.

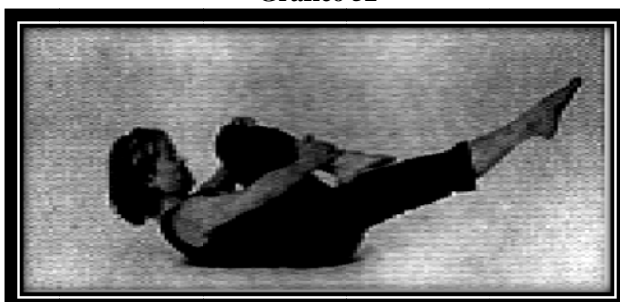
**Gráfico 51**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

4. Inhale.
5. Exhale y estire una pierna, luego cambie y estire la otra pierna mientras flexiona la primera. Lleve la mano exterior hacia el tobillo de la pierna encogida, y la mano interior al interior de la rodilla flexionada.

**Gráfico 52**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

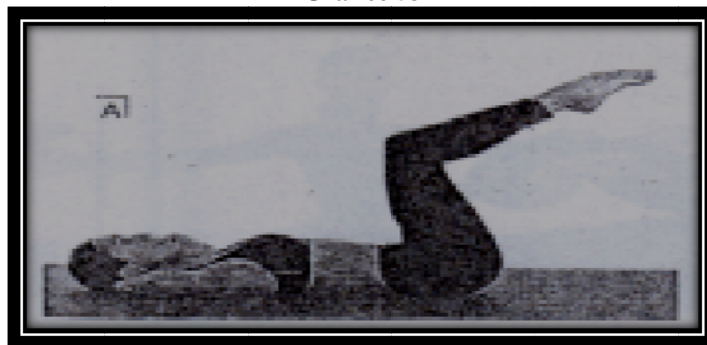
6. Inhale y mantenga la flexión de la columna y cambie de piernas dos veces.
7. Exhale y mantenga la flexión de la columna y cambie de piernas dos veces. Cuando la pierna derecha se alarga, el brazo izquierdo también se alarga, y viceversa.
8. Inhale.
9. Exhale, baje la cabeza y una pierna, después baje la otra pierna.
- ✓ Como preparación y con referencia al ejercicio principal sostenga la cabeza con las manos atrás y realice una exhalación por cada

estiramiento de pierna. Inhale cuando las piernas estén juntas y flexionadas; exhale mientras se estira una pierna.

### **2.2.25.18 ENTRECRUZADO**

1. Colóquese sobre la espalda en la colchoneta con las piernas en el aire, los muslos juntos, las rodillas flexionadas, la columna marcada, las manos aguantando la parte posterior de la cabeza.

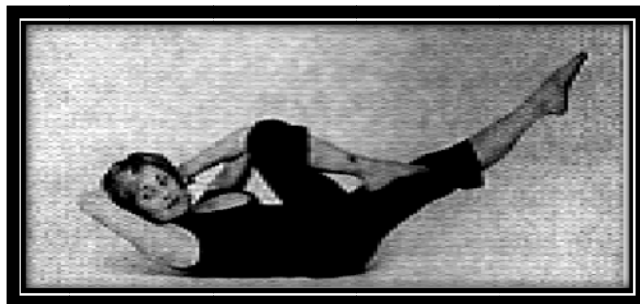
**Gráfico 53**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

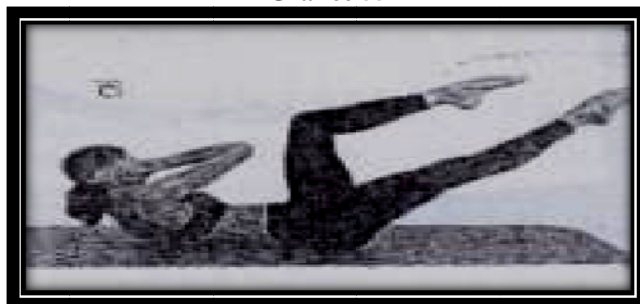
2. Inhale.
3. Exhale y estire una pierna y gire en diagonal el cuerpo hacia la pierna flexionada, después cambie de piernas una vez a cada lado.
4. Inhale cambie de piernas dos veces y gire el cuerpo en diagonal hacia la pierna flexionada.
5. Exhale cambie de piernas dos veces y gire el cuerpo en diagonal hacia la pierna flexionada.

**Gráfico 54**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

**Gráfico 55**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

6. Inhale y junte las rodillas en el aire.
7. Exhale y baje la cabeza, después baje las piernas una detrás de la otra.

### **2.2.25.19 ESTIRAMIENTO DE AMBAS PIERNAS CON ABRAZO DE RODILLAS**

1. En decúbito supino, lleve las rodillas hacia el pecho y sujete los tobillos con las manos. Eleve la cabeza de manera que la frente se acerque a las rodillas lo máximo posible, las crestas de los omóplatos todavía rozando el suelo. Relaje los hombros y encoga el ombligo hacia la columna vertebral.

**Gráfico 56**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. En el momento de inhalar, aplique todavía más esfuerzo para llevar el ombligo hacia la columna vertebral y estire los brazos hacia atrás, un poco por detrás de la cabeza (en línea con las orejas). Estire las piernas y elévelas hacia el techo.

**Gráfico 57**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Mantenga esta postura, extendiendo las extremidades en sentidos opuestos.
4. Al exhalar, baje los brazos lateralmente hasta los costados y sujete las rodillas llevándolas hacia el pecho.

### **2.2.25.20 TIRABUZÓN**

1. En decúbito supino, los brazos junto a los costados. Dirija las rodillas hacia el pecho y estire las piernas llevándolas a la verticalidad. Con los talones pegados y los dedos gordos de los pies apuntando, presione los brazos sobre el suelo y trate de alargar las piernas hacia el techo accionando los cuádriceps.

Gráfico 58



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

2. Inhale.
3. Exhale y empiece a dibujar círculos con las piernas moviéndolas hacia abajo y a la derecha (en sentido contrario al de las agujas del reloj). Concéntrese en contraer el ombligo hacia la columna vertebral mientras las piernas giran en ambos sentidos.
4. Hecho el círculo y cuando las piernas estén en la postura inicial, inhale.
5. Exhale y haga círculos en sentido contrario.

## **2.2.26 LA SERIE DECÚBITO LATERAL (DE LADO)**

### **2.2.26.1 ELEVACIÓN DE CABEZA**

1. Colóquese de lado y alinee su cuerpo, con el brazo a lo largo de la colchoneta y la otra mano apóyela con la palma sobre la colchoneta frente a usted. Las piernas deben estar una sobre la otra.

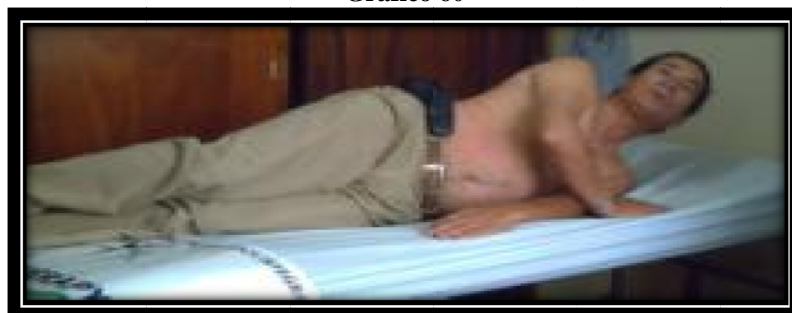
**Gráfico 59**



**Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.**

2. Inhale.
3. Exhale y levante la cabeza hasta intentar topar el hombro con su oreja, tomando en cuenta que en ninguna de las manos sobre la colchoneta debe soportar el peso del cuerpo. Seguidamente regrese a la posición de inicio.

**Gráfico 60**



**Fuente: Paciente del Centro de Rehabilitación Fisiocenter.**

### **2.2.26.2 PIERNA ARRIBA Y ABAJO**

1. Acuéstese de lado y alinee su cuerpo. Apoye la cabeza sobre una mano y coloque la palma de la otra sobre la colchoneta, frente a usted.

**Gráfico 61**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Inhale.
3. Exhale y eleve la pierna de modo que la rótula y la punta del pie apunten al techo al mismo tiempo baje lentamente la pierna con resistencia.

**Gráfico 62**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### **2.2.26.3 ELEVACIÓN DE PIERNAS**

1. Acuéstese de lado y alinee su cuerpo. Apoye la cabeza sobre una mano y coloque la palma de la otra sobre la colchoneta, frente a usted.

**Gráfico 63**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Inhale.
3. Exhale y eleve las dos piernas en un solo movimiento. Baje los hombros y relaje el cuello. Al mismo tiempo regrese a la posición de inicio.



**Gráfico 64**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

#### **2.2.26.4 PIERNA AL FRENTE**

1. Acuéstese de lado y alinee su cuerpo. Apoye la cabeza sobre una mano y coloque la palma de la otra sobre la colchoneta, frente a usted.

**Gráfico 65**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Eleve la pierna solo hasta la altura de la cadera.

**Gráfico 66**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Inhale.

4. Exhale y lleve la pierna hacia adelante manteniéndola alineada con la cadera y paralela al suelo, al mismo tiempo regrese la pierna a la altura de la cadera.

**Gráfico 67**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### **2.2.26.5 PIERNA ATRÁS**

1. Acuéstese de lado y alinee su cuerpo. Apoye la cabeza sobre una mano y coloque la palma de la otra sobre la colchoneta, frente a usted.

**Gráfico 68**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Eleve la pierna solo hasta la altura de la cadera.

**Gráfico 69**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Inhale.
4. Exhale y lleve la pierna hacia atrás manteniéndola alineada con la cadera y paralela al suelo, al mismo tiempo regrese la pierna a la altura de la cadera.

**Gráfico 70**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

#### **2.2.26.6 8 CÍRCULOS CON EL TOBILLO EN UN SENTIDO Y 8 EN SENTIDO CONTRARIO**

1. Inhale.
2. Exhale, estire y levante la pierna de encima a la altura de la cadera.

**Gráfico 71**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Inhale trace medio círculo con el pie.

**Gráfico 72**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

4. Exhale y complete el círculo.

**Gráfico 73**

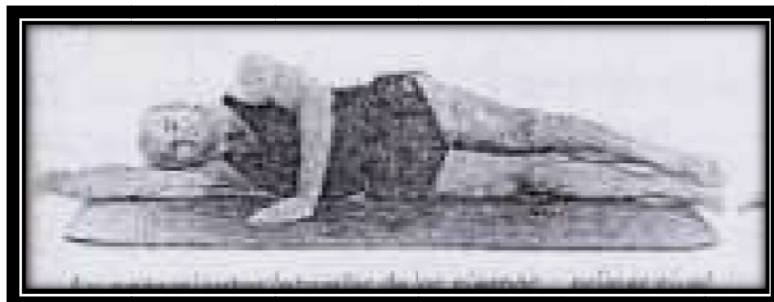


**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### **Variación**

1. Todos los ejercicios anteriores se pueden realizar también con el brazo extendido a nivel de la oreja sobre el lado que se apoye.
2. También se deben realizar a los dos lados.

Gráfico 74



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

## 2.2.27 LA SERIE DECÚBITO PRONO (BOCA ABAJO)

### 2.2.27.1 ELEVACIÓN DE TRONCO

1. En decúbito prono, haga almohada uniendo las manos, la una sobre la otra, para dejar que su cabeza descanse sobre ellas, bien con la nariz apuntando al suelo, o bien con la cabeza cómodamente vuelta a un lado.

Gráfico 75



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

2. Inhale.
3. Exhale y eleve el tronco apoyado por sus antebrazos y manos en la colchoneta, sin perder la alineación del tronco; las piernas deben estar en el suelo completamente extendidas.

**Gráfico 76**

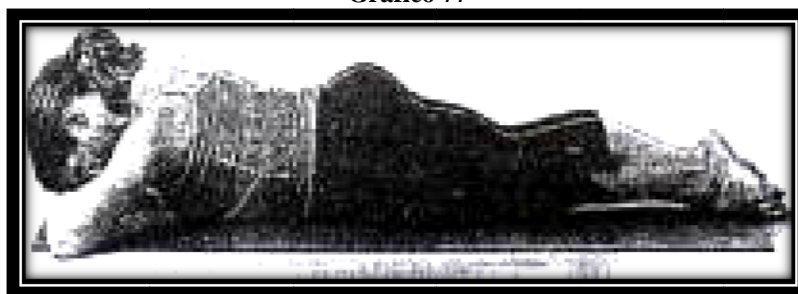


**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### **2.2.27.2 TALONEO**

1. En decúbito prono, haga almohada uniendo las manos, la una sobre la otra, para dejar que su cabeza descanse sobre ellas, bien con la nariz apuntando al suelo, o bien con la cabeza cómodamente vuelta a un lado.

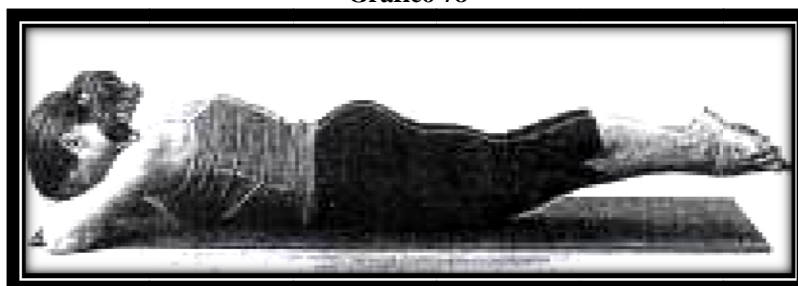
**Gráfico 77**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

2. Inhale.
3. Exhale y eleve las piernas del suelo completamente extendidas. Mantenga el tronco relajado.

**Gráfico 78**

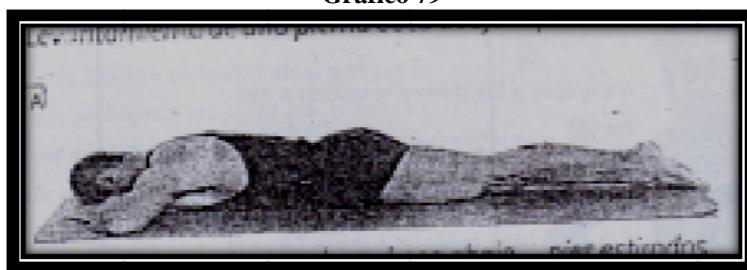


**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

### 2.2.27.3 LEVANTAMIENTO ALETERNADO DE PIERNAS BOCA ABAJO

1. Colóquese boca abajo en la colchoneta, con las piernas estiradas y la frente descansando sobre las manos entre los pulgares e índices. Con las palmas en el suelo. Toque el pulgar con el pulgar y el índice con el índice.

Gráfico 79



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

2. Inhale.
3. Exhale, eleve y decienda alternadamente las piernas completamente extendidas. Lo puede hacer con pies flexionados y estrirados.

Gráfico 80



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

Gráfico 81



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

## 2.2.27.4 LA COBRA

1. En decúbito prono, las manos apoyadas en el suelo directamente debajo de los hombros. Los codos doblados miran al techo. La cabeza se halla en línea con la columna, y la frente roza ligeramente el suelo. Las piernas, alargadas, en alineación con el cuerpo, los talones juntos.

Gráfico 82



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

2. Contraiga los glúteos y, al tiempo de inhalar, levante la mirada, el mentón y el pecho. Presione con las manos contra el suelo, para alzar el busto de tal modo que el pecho empiece a despegar del suelo, pero sin descargar todo el peso del cuerpo en ellas. Ahora notará seguramente cómo colaboran con el movimiento los músculos de la espalda y los abdominales.

Gráfico 83



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

3. Mantenga la postura durante cinco ciclos respiratorios, y luego relaje el cuerpo retornando a la postura inicial.



## 2.2.27.5 FLEXIÓN INVERSA Y DOBLE DE PIERNAS

1. En decúbito prono, la cara vuelta hacia la derecha, las piernas juntas en extensión hacia atrás, con los talones unidos. Entrelace las manos a la espalda enganchando los dedos índice y medio de la derecha con los de la izquierda. Los codos flexionados y tocando el suelo a uno y otro lado del cuerpo.
2. Flexione las rodillas, manteniendo las piernas juntas y apuntando los dedos de los pies. Las caderas se aplican contra el suelo mediante la contracción de los glúteos.

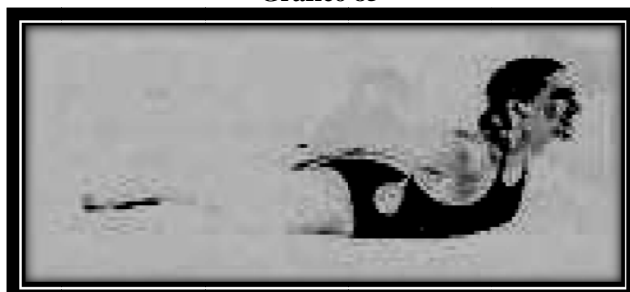
Gráfico 84



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

3. Inhale y transmita a las piernas y hacia las nalgas un impulso repetido 3 veces.
4. Al exhalar, extienda las piernas y estire los brazos a la espalda, al tiempo que procure despegar el busto del suelo tanto como sea posible.

Gráfico 85

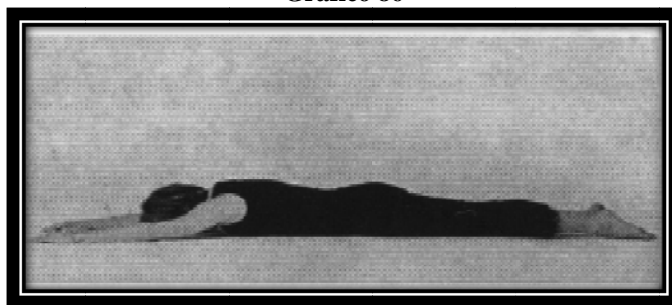


Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

## 2.2.27.6 NATACIÓN

1. En decúbito prono, los brazos tendidos hacia delante y las piernas juntas en extensión hacia atrás, la mirada hacia el frente.

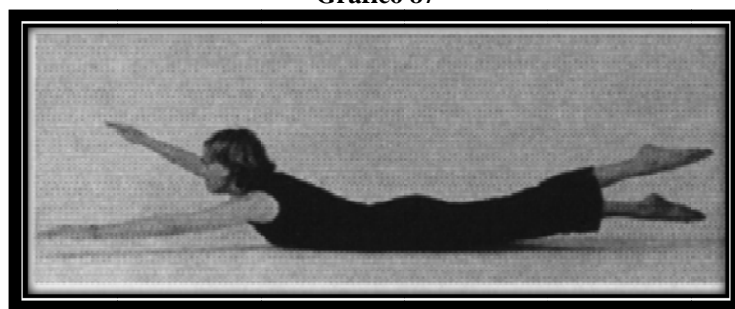
Gráfico 86



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

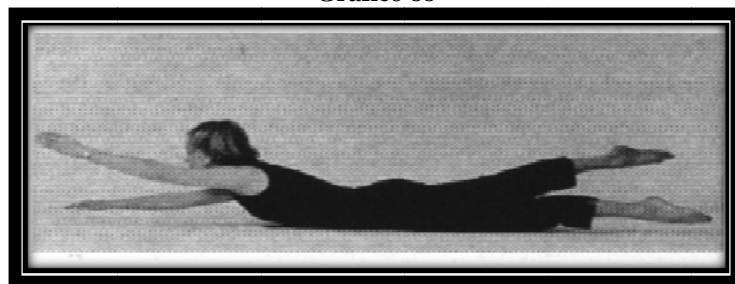
2. Despegue el brazo derecho del suelo, tan alto como pueda, y haga el movimiento similar con la pierna izquierda. Baje hacia el suelo el brazo derecho y la pierna izquierda, de una manera controlada; luego eleve, siempre controladamente, el brazo izquierdo y la pierna derecha. Recuerde que debe levantarlos tan arriba como pueda, con el ombligo encogido hacia la columna vertebral y procurando estirarse al máximo.

Gráfico 87



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

Gráfico 88



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Note la oposición de brazos y piernas en el momento de despegarlos del suelo. Levante la cabeza y mire horizontalmente al frente mientras brazos y piernas oscilan arriba y abajo en pautas diagonalmente opuestas.

### **2.2.27.7 LA GATA Y LA VACA**

1. Adopte una postura perruna sobre las manos y las rodillas, las palmas de plano en el suelo y los hombros alineados y no muy elevados. Al mismo tiempo los tobillos alineados con las rodillas y la cabeza con la columna vertebral. La espalda plana como un tablero de una mesa.
2. Inhale, diriga la mirada hacia arriba, levante el mentón y el pecho hacia el techo. Sin dejar de controlar la postura del cuello, empiece a ahuecar la espalda sacando el coxis hacia atrás y cuadrando los hombros bien lejos de las orejas.

**Gráfico 89**



**Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.**

3. Controle que las palmas de las manos reposen bien abiertas en el suelo y note la energía de los brazos mientras éstos sustentan al máximo la parte superior del cuerpo.
4. En el momento de exhalar, arquee la espalda en sentido contrario dejando que el mentón caiga sobre el pecho y encogiendo el coxis debajo del cuerpo. Todo como si quisieras abombar la espalda acercándose a la forma esférica.

Gráfico 90



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

### 2.2.27.8 GATA EN MOVIMIENTO

1. En postura arrodillada, las manos apoyadas en el suelo.
2. Inhale al tiempo que levante la mirada, la barbilla y el pecho. Ponga en juego los abdominales para dar sustentación a la columna vertebral y presione con las manos sobre el suelo afín de apoyar la parte superior del cuerpo.
3. Exhale y lleve el cuerpo hacia delante flexionando los brazos como palancas cuyos puntos de apoyo son las manos, como cuando hacemos flexiones de brazos.

Gráfico 91



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

4. Al inhalar, empuje con las manos para alejar el cuerpo del suelo y retorne a la postura inicial.
5. En el momento de exhalar, deje caer la barbilla hacia el pecho (como hiciste en la segunda parte del ejercicio de la gata y la vaca) y lleve la rodilla derecha hacia la frente. Sentirá una tracción abdominal extraordinaria al realizar este movimiento.

Gráfico 92



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

### 2.2.27.9 POSTURA FETAL

1. Postura arrodillada, las rodillas algo separadas. Siéntese sobre los talones.
2. Inclínese adelante de manera controlada, hacia las rodillas, bajando la frente con suavidad hacia el suelo.
3. Una vez que haya encontrado una postura cómoda para la cabeza, con la columna vertebral arqueada hacia delante, las nalgas rozando los talones, lleve los brazos a descansar colgando junto a los lados, las palmas vueltas mirando al techo.

Gráfico 93



Fuente: Pilates Básico Trevor Eleanor.

- ✓ Mantenga la postura fetal durante 5 ciclos respiratorios.

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**ESPONDILOLISTESIS:** Desplazamiento anterior de un cuerpo vertebral en relación con la vertebra inferior.

**LIGAMENTOS:** Banda de tejido fibroso, flexible, blanco y brillante que une articulaciones o huesos y cartílagos.

**APONEUROSIS:** Fuerte membrana de tejido conjuntivo fibroso, que actúan como un tendón fijando los músculos al esqueleto, o como una fascia, uniendo distintos músculos entre sí.

**TUBÉRCULO:** Nódulo o pequeña eminencia, de los huesos.

**PARESTESIA:** Cualquier sensación subjetiva, experimentada como entumecimiento, hormigueo o sensación de pinchazos.

**ELECTROMIOGRAMA.** Gráfico que registra la actividad eléctrica intrínseca de un músculo esquelético.

**GAMMAGRAFÍA:** Prueba diagnóstica que se basa en la imagen que producen las radiaciones generadas tras la inyección o inhalación en el organismo de sustancias que contienen isótopos radioactivos.

**OSTEOFITOS:** Deformidad ósea que aparece en las proximidades de la zona articular.

**ESPINA BÍFIDA:** Defecto congénito del tubo neural que se caracteriza por una anomalía del desarrollo del arco vertebral posterior.

**LUMBARIZACIÓN:** Osificación entre la última vértebra dorsal y la primera lumbar.

**SACRALIZACIÓN:** Osificación entre la última vértebra lumbar y la primera sacra.

**ESPONDILITIS ANQUILOSANTE:** Es un trastorno sistémico inflamatorio crónico del esqueleto axial que afecta las articulaciones sacroiliacas y la columna vertebral.

**ARTRITIS REACTIVA (SINDROME DE REITER):** Son designaciones de una forma de artritis a menudo acompañada de una o más manifestaciones extraarticulares que aparecen poco después de ciertas infecciones del tracto genitourinario o gastrointestinal.

**ARTRITIS REUMATOIDE:** Es una enfermedad inflamatoria crónica, sistémica que tiene sus manifestaciones más prominentes en las articulaciones sinoviales.

**ARTRITIS PSORIÁSICA:** Combina características tanto de artritis reumatoide como de las espondiloartropatías seronegativas. Puede presentarse en diversas formas incluyendo monoartritis, oligoartritis, o poliartritis asimétrica o asimétrica.

**OSTEOMALACIA:** Llamada raquitismo en niños, causada por deficiencia de vitamina D, se caracteriza por cantidades excesivas de material osteoide no mineralizado.

**OSTEOPOROSIS:** Es una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por una masa ósea baja y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo con el consecuente incremento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a las fracturas.

**METÁSTASIS:** Es la propagación de un foco canceroso a un órgano distinto de aquel en que se inició. Ocurre generalmente por vía sanguínea o linfática.

**OSTEOMIELITIS:** Es una infección súbita o de larga data del hueso o médula ósea, normalmente causada por una bacteria piógena o micobacteria y hongos.

**TUMORES BENIGNOS:** Un tumor benigno o neoplasia, es una alteración de células que provoca un crecimiento descontrolado de éstas.

**TUMORES MALIGNOS:** Las células cancerosas pueden invadir y dañar tejidos y órganos cercanos al tumor. Las células cancerosas pueden separarse del tumor maligno y entrar al sistema linfático o al flujo sanguíneo, que es la manera en que el cáncer alcanza otras partes del cuerpo.

**ENDOCARDITIS BACTERIANA:** Es una infección del revestimiento interno del corazón (endocardio) o de las válvulas del corazón. Esto puede dañar o incluso destruir las válvulas del corazón.

**FIBROSIS RETROPERITONEAL:** Es un raro trastorno en el cual los conductos (uréteres) que transportan la orina desde los riñones hasta la vejiga se encuentran bloqueados por una masa en el área por detrás del estómago y los intestinos.

**HEMOGLOBINOPATÍA:** Se denomina hemoglobinopatía a cierto tipo de defecto, generalmente de carácter hereditario, que tiene como consecuencia una estructura anormal en una de las cadenas de la globina de la molécula de hemoglobina.

**RIGIDÉZ:** Es la restricción, en grado variable, de la movilidad articular activa o pasiva, debida a la limitación de músculos o tejidos blandos.

**MÉTODO PILATES:** Es un moderno sistema de mantenimiento del cuerpo bautizado por su inventor Joseph Pilates.

**MEMORIA DE LOS MÚSCULOS:** Los músculos memorizan determinados movimientos en especial aquellos que repetimos con frecuencias y que hemos realizado durante mucho tiempo.



**ALINEACIÓN:** Posición o lugar en que las articulaciones del cuerpo están en línea y simétricas.

**CENTRAL DE ENERGÍA:** Banda de músculos que rodea el torso y que se extiende desde la parte inferior de la caja torácica hasta la zona baja de los glúteos.

**FLUIDEZ DE MOVIMIENTOS:** El ejercicio hace que realice una gran cantidad de movimientos de una manera fluida y controlada. No hay que apresurarse en ningún paso, hay que hacerlos de una manera suave y uniforme, pues un movimiento rápido puede causar lesiones.

**BARBILLA AL PECHO:** Posición del cuerpo en decúbito supino con la cabeza alzada. El peso de la cabeza se avanza hacia el pecho, sin tensión.

**CONTRACCIÓN OMBLIGO DENTRO:** Compresión hacia adentro y arriba de los músculos abdominales, y en particular los transversales, por lo cual la zona de la cintura forma una depresión.

## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.4.1 HIPÓTESIS**

El método Pilates es eficaz para el alivio del dolor, mejorar la fuerza muscular y la flexibilidad de la columna lumbar en pacientes con lumbalgia mecánica.

### **2.4.2 VARIABLES**

#### **2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Método Pilates.

#### **2.4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE:**

Alivia el dolor, mejora la fuerza muscular y la flexibilidad de la columna lumbar.

## 2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS INSTRUMENTOS <sup>E</sup>
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b>  Método Pilates	Es una fusión de ejercicios orientales y occidentales en el que se controla al cuerpo, haciendo hincapié en el trabajo de todos los músculos de un modo equilibrado mientras se permanece intensamente consciente de la conexión "cuerpo-mente".	Garantiza la reducción del estrés, la mejora postural, el aumento de la fuerza y la flexibilidad, así como la mejora del tono, el equilibrio, la coordinación, la circulación y de la salud global.	Compresas químicas calientes  Masaje  Ejercicios del método Pilates	Encuesta- Cuestionario
<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Alivia el dolor.  Mejora la fuerza muscular.  Mejora la flexibilidad de la columna lumbar	Es una sensación desagradable causada por una estimulación de carácter nocivo de las terminaciones nerviosas sensoriales.  Es la capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática (fuerza isométrica) o dinámica (fuerza isotónica).  Es la capacidad que tienen los músculos de adaptarse mediante su alargamiento a distintos grados de movimiento articular.	Dolor crónico.  Capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna.  Capacidad de los músculos de adaptarse a distintos grados de movimiento articular.	Test del dolor. (Escala de 0-10)  Test muscular. (Escala de 0-5)  Test goniométrico. (En grados)	Encuesta- Cuestionario

## CAPÍTULO III

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 MÉTODO

Para la propuesta, se aplica el método Deductivo- Inductivo, es decir ideas científicas y teóricas, las cuales han sido obtenidas de diferentes fuentes de información.

##### ➤ TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva-Explicativa.

**INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.-** Estudia, analiza o describe la realidad presente o actual, en cuanto a hechos, personas o situaciones, en este caso a todos los pacientes con lumbalgia mecánica que asistieron al Centro de Rehabilitación Fisiocenter de la Ciudad de Quito.

**INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA.-** Permite la declaración o exposición de la materia para que se haga más perceptible. Declara toda situación o información necesaria del Centro de Rehabilitación Fisiocenter de la Ciudad de Quito ante sus actividades.

##### ➤ DISEÑO DE LA INVESTIIGACIÓN

Investigación de campo no experimental.

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.-** La investigación se realiza mediante documentos que proporcionan información.

**INVESTIGACIÓN DE CAMPO.-** La investigación se realiza en el lugar de los hechos, es decir en el Centro de Rehabilitación Fisiocenter de la Ciudad de Quito ante sus actividades.

##### ➤ TIPO DE ESTUDIO

Longitudinal porque se realiza en un largo período de tiempo y por etapas en nuestra investigación se realiza de la siguiente manera:

Enfermedad – rehabilitación – recuperación.

## **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1 POBLACIÓN**

Las personas que asisten con Dolor Lumbar al Centro de Rehabilitación Fisiocenter constituyen un número de 60, por ser el universo de estudio relativamente pequeño no se procedió a extraer muestra y se trabajó con toda la población.

## **3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**ENCUESTA.-** Un listado de preguntas, que proporcionan toda la información adecuada.

**INSTRUMENTO.-** Elaboración de un cuestionario Básico referente a la Investigación en este caso fue Dolor de la zona lumbar, con Diagnostico Médico Lumbalgia.

## **3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Luego de haber recopilado la información necesaria, se utiliza la técnica tabulación que consiste en aplicar tablas o cuadros y gráficos. En lo que concierne a descripción, análisis y con el propósito de evaluar la información de técnicas estadísticas, para determinar la validez de los resultados.

### **3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

Resultados de los pacientes que fueron atendidos en el Centro de Rehabilitación Fisiocenter de la ciudad de Quito, durante el período de diciembre del 2009 a mayo del 2010.

### 3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

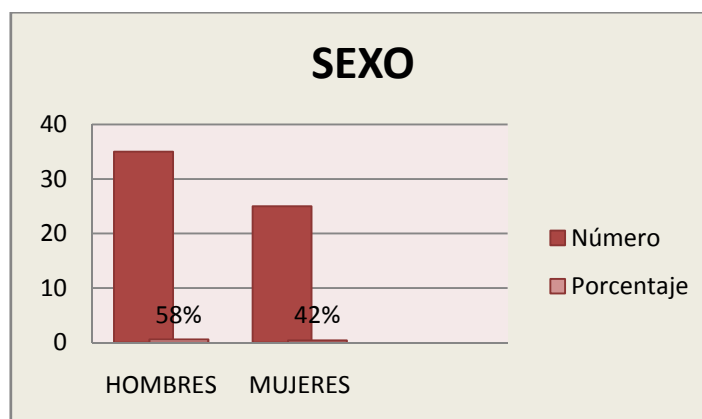
#### SEXO DE LOS PACIENTES

TABLA No 1

VARIABLES DE SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hombres	35	58%
Mujeres	25	42%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.  
**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

GRÁFICO No 1



#### ANÁLISIS EXPLICATIVO:

Según los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los pacientes con lumbalgia mecánica atendidos en el Centro de Rehabilitación Fisiocenter de la ciudad de Quito durante el período de diciembre del 2009 a mayo del 2010, se puede manifestar que de 60 pacientes 35 pertenecen al sexo masculino es decir el 58% mientras que el 42% corresponden a 25 pacientes mujeres.

#### EDAD DE LOS PACIENTES

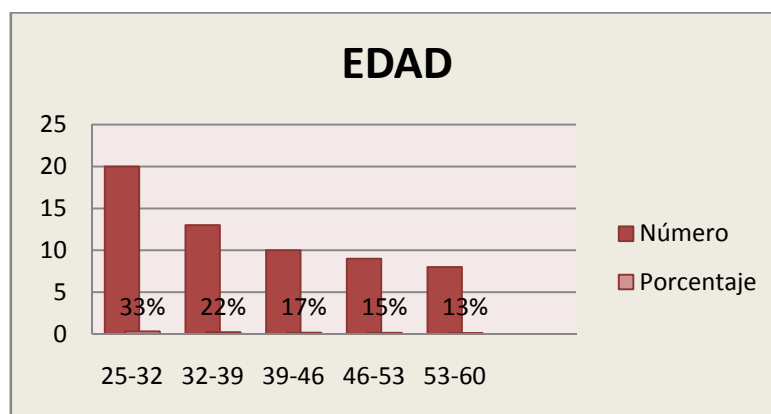
**TABLA No 2**

<b>VARIABLES EDAD</b>	<b>PACIENTE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
25-32	20	33%
32-39	13	22%
39-46	10	17%
46-53	9	15%
53-60	8	13%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

**GRÁFICO No 2**



**ANÁLISIS EXPLICATIVO:**

De un total de 60 pacientes que corresponden al 100%; 13 conforman un 22% y se encuentran en la edad comprendida entre los 32 y 39 años; 10 conforman un 17% y se encuentran en la edad comprendida entre los 39 y 46 años; 9 conforman el 15% y se encuentran en una edad comprendida entre los 46 y 53 años; 8 conforman un 13% y se encuentran en la edad comprendida entre 53 y 60 años conformando un mayor porcentaje; el 33% corresponde a 20 pacientes que se encuentran en una edad comprendida entre los 25 y 32 años.

**¿QUÉ TIEMPO PRESENTA EL DOLOR EN SU COLUMNA BAJA?**

**TABLA No 3**

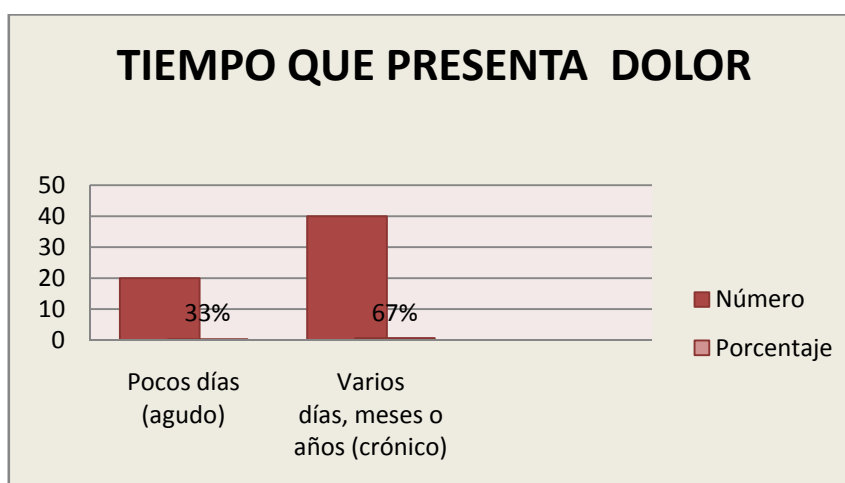


TIEMPO QUE PRESENTA DOLOR	PACIENTE	PORCENTAJE
Pocos días (agudo)	20	33%
Varios días, meses o años (crónico)	40	67%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

### GRÁFICO No 3



### ANÁLISIS EXPLICATIVO:

De acuerdo a la encuesta realizada se obtuvo los siguientes resultados: 20 pacientes presentan un dolor agudo (pocos días) y corresponde a un 33%; mientras que 40 pacientes con dolor crónico (varios días, meses o años) representa al 67%.

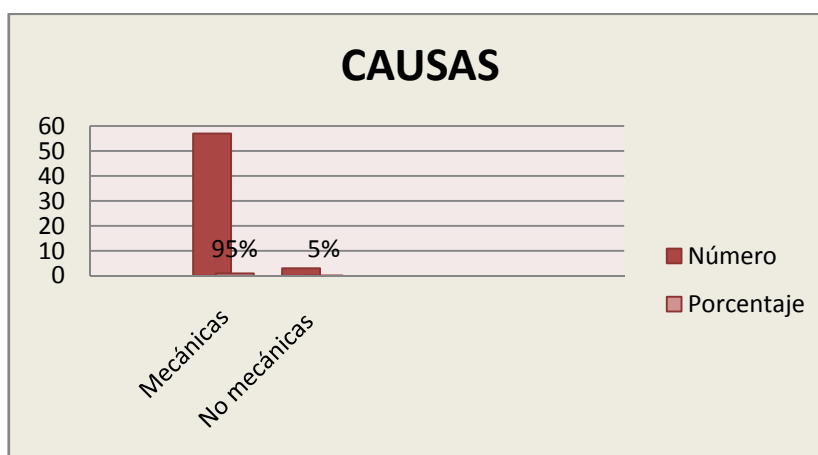
## ¿CUÁL FUE LA CAUSA QUE LE PRODUJO EL DOLOR LUMBAR?

TABLA No 4

VARIABLES CAUSAS	PACIENTE	PORCENTAJE
Mecánicas	57	95%
No mecánicas	3	5%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.  
**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

GRÁFICO No 4



### ANÁLISIS EXPLICATIVO:

De la encuesta realizada a los 60 pacientes: 57 de estos padecen de lumbalgia mecánica que corresponde a un mayor porcentaje con el 95%; mientras que 3 pacientes que corresponden al 5% son de causa no mecánica.

## VALORACIÓN DEL DOLOR AL INICIO DEL TRATAMIENTO EN LA ESCALA NÚMÉRICA DEL 0 A 10.

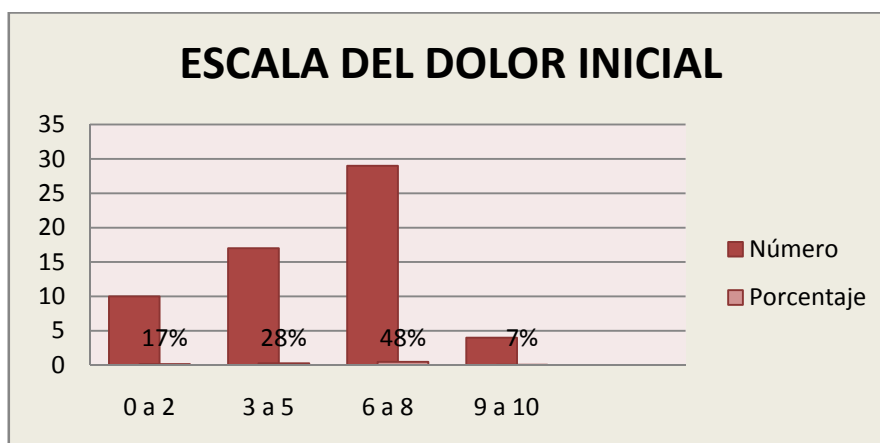
TABLA No 6

VARIABLES DEL DOLOR INICIAL	PACIENTE	PORCENTAJE
0-2	10	17%
3-5	17	28%
6-8	29	48%
9-10	4	7%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

GRÁFICO No 6



### ANÁLISIS EXPLICATIVO:

De acuerdo a las encuestas al inicio del tratamiento el dolor es valorado en la escala numérica con los siguientes resultados: 10 pacientes presentan de 0 a 2 con el 17%; 17 pacientes presentan de 3 a 5 que corresponde al 28%; 29 pacientes presentan de 6 a 8 siendo este el de mayor porcentaje con el 48% y 4 pacientes de 9 a 10 con el 7%.

## ¿QUÉ TIEMPO RECIBE FISIOTERAPIA?

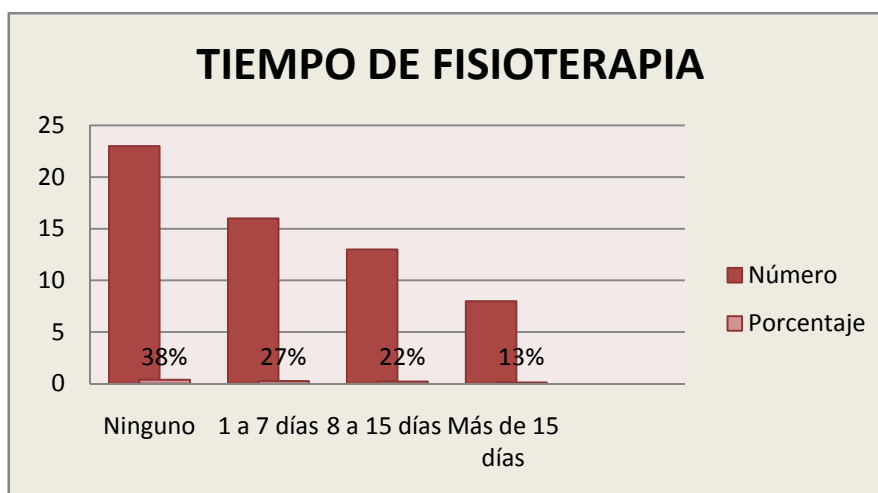
TABLA No 5

TIEMPO QUE RECIBE FISIOTERAPIA	PACIENTE	PORCENTAJE
Ninguno	23	38%
1 a 7 días	16	27%
8 a 15 días	13	22%
Más de 15 días	8	13%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

AUTORAS: Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

GRÁFICO No 5



### ANÁLISIS EXPLICATIVO:

De la encuesta realizada a los 60 pacientes: 16 de estos han recibido atención de fisioterapia de 1 a 7 días que corresponde al 27%; 13 lo han hecho de 8 a 15 días que comprende al 22%; 8 en más de 15 días corresponde al 13% y con mayor porcentaje 23 pacientes que no han recibido atención fisioterapéutica que se le atribuye al 38%.

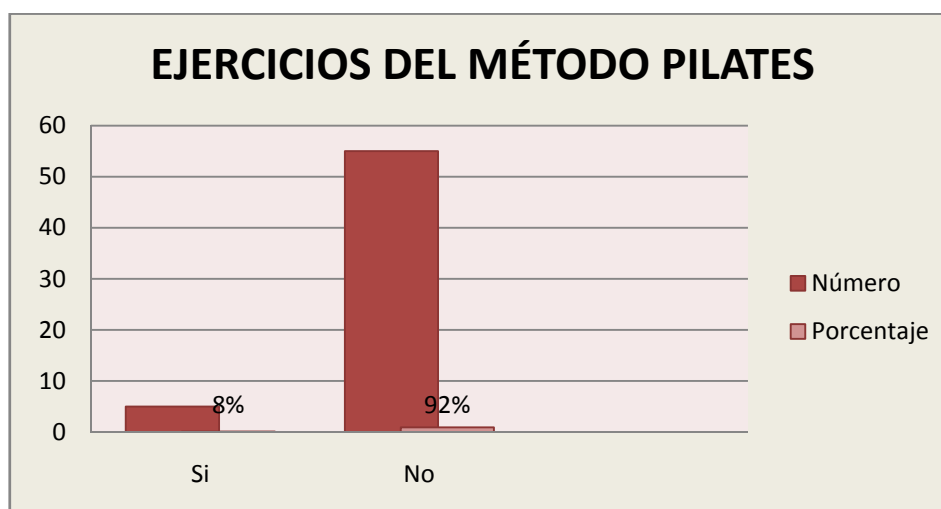
**¿HA REALIZADO ANTES LOS EJERCICIOS DE PILATES CON EL FIN DE ALIVIAR EL DOLOR EN SU COLUMNA BAJA?**

**TABLA No 7**

<b>EJERCICIOS DEL MÉTODO PILATES</b>	<b>PACIENTE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	5	8%
No	55	92%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica  
**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha

**GRÁFICO No 7**



**ANÁLISIS EXPLICATIVO:**

De acuerdo a la encuesta planteada 5 pacientes admiten que antes también habían realizado ejercicios del Método Pilates con el fin de aliviar alguna molestia en su cuerpo y esto corresponde al 8%; mientras que 55 pacientes dijeron que nunca antes han realizado ejercicios del Método Pilates, y esto corresponde al mayor porcentaje siendo el 92%.

## ¿QUÉ TRATAMIENTO HA SIDO MÁS EFICAZ PARA EL DOLOR LUMBAR?

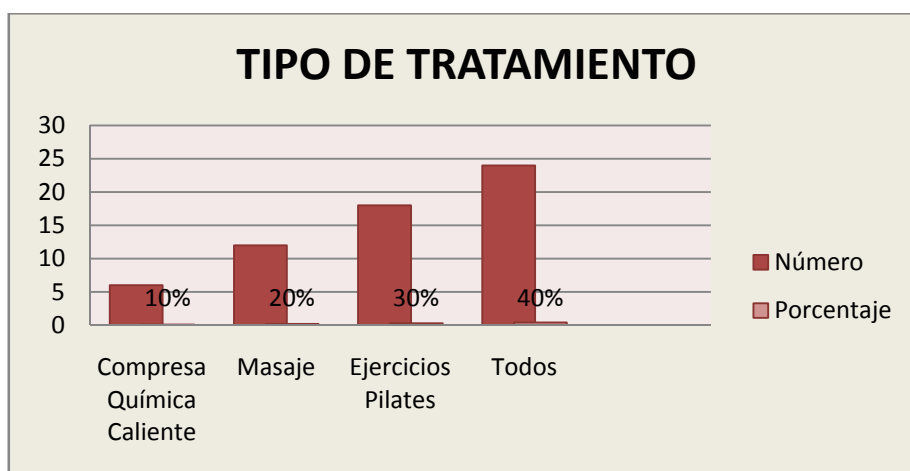
**TABLA No 8**

VARIABLE TRATAMIENTO	PACIENTE	PORCENTAJE
Compresa Química Caliente	6	10%
Masaje	12	20%
Ejercicios Pilates	18	30%
Todos	24	40%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

**GRÁFICO No 8**



### ANÁLISIS EXPLICATIVO:

Las encuestas realizadas nos demuestran que: 6 pacientes que corresponden al 10% dicen que la aplicación de compresa química caliente alivió su dolor; 12 pacientes que corresponden al 20% con el masaje; 18 pacientes que es el 30% con los ejercicios del método Pilates; mientras que 24 pacientes dicen que todo el tratamiento fue ideal para aliviar su dolor y esto corresponde al mayor porcentaje siendo el 40%.

## ¿DESPUÉS DE REALIZAR LOS EJERCICIOS PILATES, EL ALIVIO DEL DOLOR ES?

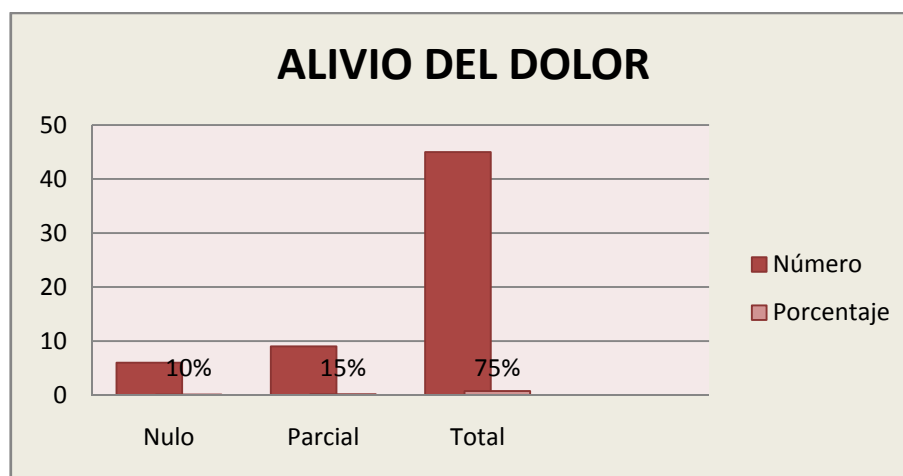
**TABLA No 9**

VARIABLE ALIVIO DEL DOLOR	PACIENTE	PORCENTAJE
Nulo	6	10%
Parcial	9	15%
Total	45	75%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

**GRÁFICO No 9**



### **ANÁLISIS EXPLICATIVO:**

Después de realizar los ejercicios Pilates, consideran 6 pacientes que corresponde al 10% que el alivio del dolor es nulo; 45 pacientes que el alivio del dolor es total siendo este el mayor porcentaje con el 75% y 9 pacientes que es el 15% que el alivio del dolor es parcial.

**VALORACIÓN DEL DOLOR AL FINAL DEL TRATAMIENTO EN LA ESCALA NUMÉRICA DEL 0 A 10.**

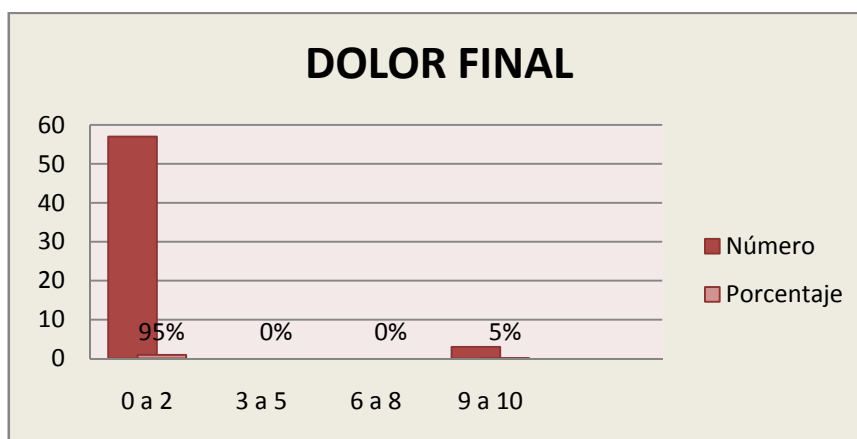
**TABLA No 10**

DOLOR TRATAMIENTO FINAL	PACIENTE	PORCENTAJE	
0-2	57	95%	Mecánica
3-5	0	0%	
6-8	0	0%	
9-10	3	5%	No mecánica
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>	

**FUENTE:** Encuesta aplicada a pacientes con Lumbalgia Mecánica.

**AUTORAS:** Paulina Asadovay; Jenny Pucha.

**GRÁFICO No 10**



**ANÁLISIS EXPLICATIVO:**

Al finalizar el tratamiento el alivio del dolor es: Con un mayor porcentaje el 95% corresponden a 57 pacientes en la escala del 0 a 2; mientras que el 5% corresponden a 3 pacientes en la escala del 9 a 10.



## CAPITULO IV

### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- La lumbalgia mecánica es causada por el exceso del uso, sobreesfuerzos (distensión muscular). Por ende puede deberse a malas posturas o posturas repetitivas forzadas o sostenidas durante largo tiempo presentadas en las actividades laborales y familiares, sin dejar de lado el estrés.
- La aparición de lumbalgia mecánica es mayor en hombres que en mujeres por su gran esfuerzo en las actividades laborales y familiares lo que hacen que se desencadene dicha enfermedad.
- La gran parte de las patologías ya no solo aparecen con la vejez, sino también en el adulto joven por sus actividades de la vida diaria que desempeña.
- EL método Pilates aún no es conocido por la mayoría de pacientes que acuden a la rehabilitación.
- La mayoría de pacientes (95%) con lumbalgia mecánica se han recuperado aplicando todo el plan de tratamiento (compresas químicas calientes, masaje y la gama de ejercicios Pilates). Mientras que un cierto porcentaje (5%) no se ha recuperado por causas no mecánicas presentes.
- Una vez que en el paciente se ha logrado disminuir el dolor; su fuerza muscular y flexibilidad están recuperados totalmente.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Evitar el sobre-esfuerzo y si lo realiza hacerlo con ayuda de otra persona o máquina.
- Evitar malas posturas. En la postura de pie se han de mantener las curvaturas de la espalda en su alineamiento normal: cabeza erguida, el mentón contraído y echar la pelvis hacia delante. La relajación de la musculatura se realizará adoptando otras posturas antagónicas: agachándose de vez en cuando; cambiando el peso de un pie al otro; apoyando el pie en un reposapiés.
- En la posición de sentado se deben colocar las rodillas por encima de la pelvis ayudándose de un reposapiés. Es conveniente levantarse de vez en cuando, hacer estiramientos o caminar.
- Se recomienda recordar los buenos hábitos posturales para evitar un dolor lumbar.
- Se recomienda recordar que en la realización de los ejercicios de Pilates los principios básicos de este son la base de la técnica y la clave para lograr el máximo beneficio.
- Se debe iniciar la secuencia de Pilates con 3 ejercicios, luego se sigue incrementando progresivamente para al final de una serie quedar con los ejercicios más fuertes y luego disminuir los iniciales.
- La realización de los ejercicios debe empezarse con 5 repeticiones de cada uno hasta llegar a 15 o 20 progresivamente.
- En el momento de la ejecución de los ejercicios el paciente no debe sentir ninguna molestia y menos dolor.
- Al inicio y en la secuencia de los ejercicios paso a paso deben ser supervisados por el personal de fisioterapia y de esta manera verificar si el paciente lo está realizando correctamente y así evitar lesiones posteriores.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CIFUENTES MARTÍNEZ, Luis; Órtesis y Prótesis, editorial ISBMN 99978-42-417-2, junio 2002.
2. GARDNER, Gray; RAHILLY, Ronan; Anatomía, editorial Interamericana MC GRAW HILL, quinta edición 2001.
3. KRIES, Jennifer; Método Integral de Cultura Física para la Salud de la Mente y el Cuerpo: editorial Intermedio Robin Book, segunda edición octubre 2001.
4. LAMOND, Patricia; Pilates Un Control Armonioso del Cuerpo: Editorial Copyright, 2002 edición en lengua castellana edimat libros S.A.
5. LATARJET, Michel; RUIZ LIARD, Alfredo; Anatomía Humana, editorial Médica Panamericana, cuarta edición noviembre, 1987.
6. MOSBY: Diccionario de Medicina, editorial MMI S.A, cuarta edición 1998.
7. ROUBIÉRE, H; DELMAS, A; Anatomía Humana Descriptiva Topográfica y Funcional, editorial ASSON S.A Paris, décima edición 2001.
8. TREVOR BLOUNT, Eleanor Mckenzi; Pilates Básico, editorial Marabout, segunda edición diciembre del 2002.
9. UNGARO, Alycea; Pilates Un Programa de Ejercicios para Controlar todos los Movimientos Musculares, editorial Penguin, primera edición octubre, 2002.
10. VÉLEZ, Martha; Fisioterapia Sistemas Métodos y Técnicas, editorial Copyright, primera edición 1997.
11. [www.Google.com](http://www.Google.com)
12. [www.human-de. Com /data/ gb/vr/ su-urac. Pdf.](http://www.human-de.Com/data/gb/vr/su-urac.Pdf)
13. [http://www.Harcourt-brace.es.](http://www.Harcourt-brace.es)
14. [http://www.albertohdediego.com/tsemana.htm.](http://www.albertohdediego.com/tsemana.htm)

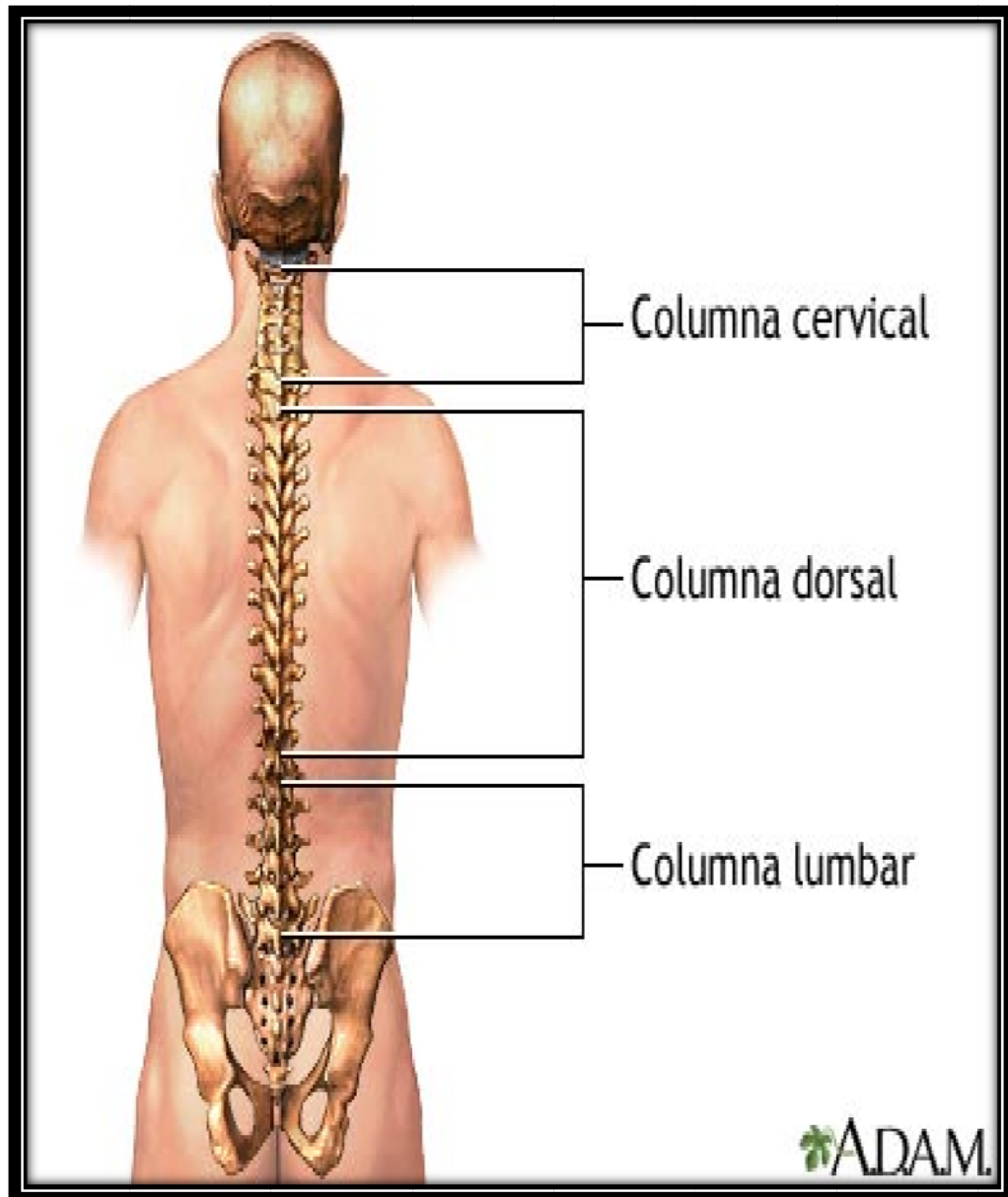
# **ANEXOS**

## DOLOR LUMBAR



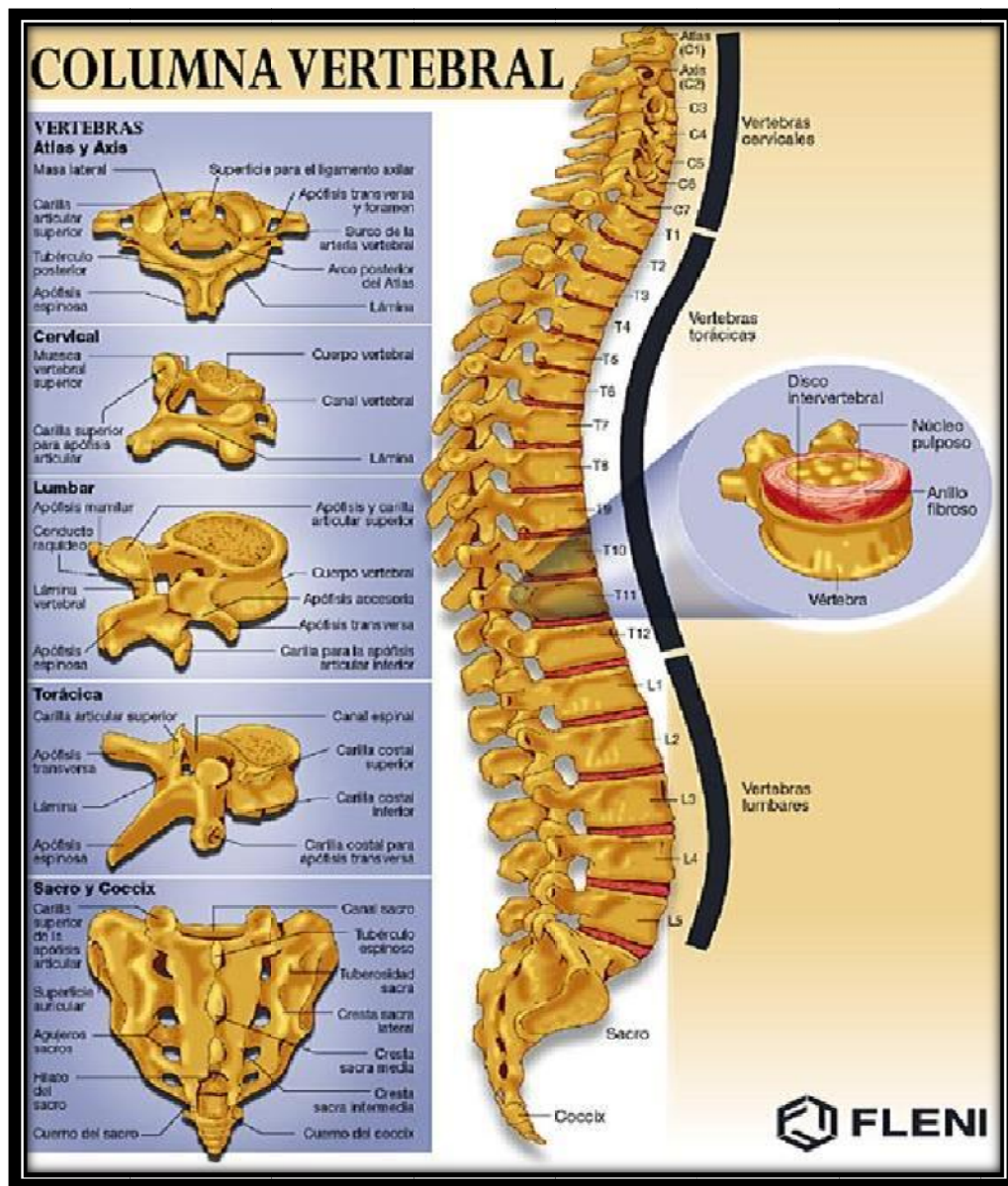
FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

## DIVISIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL



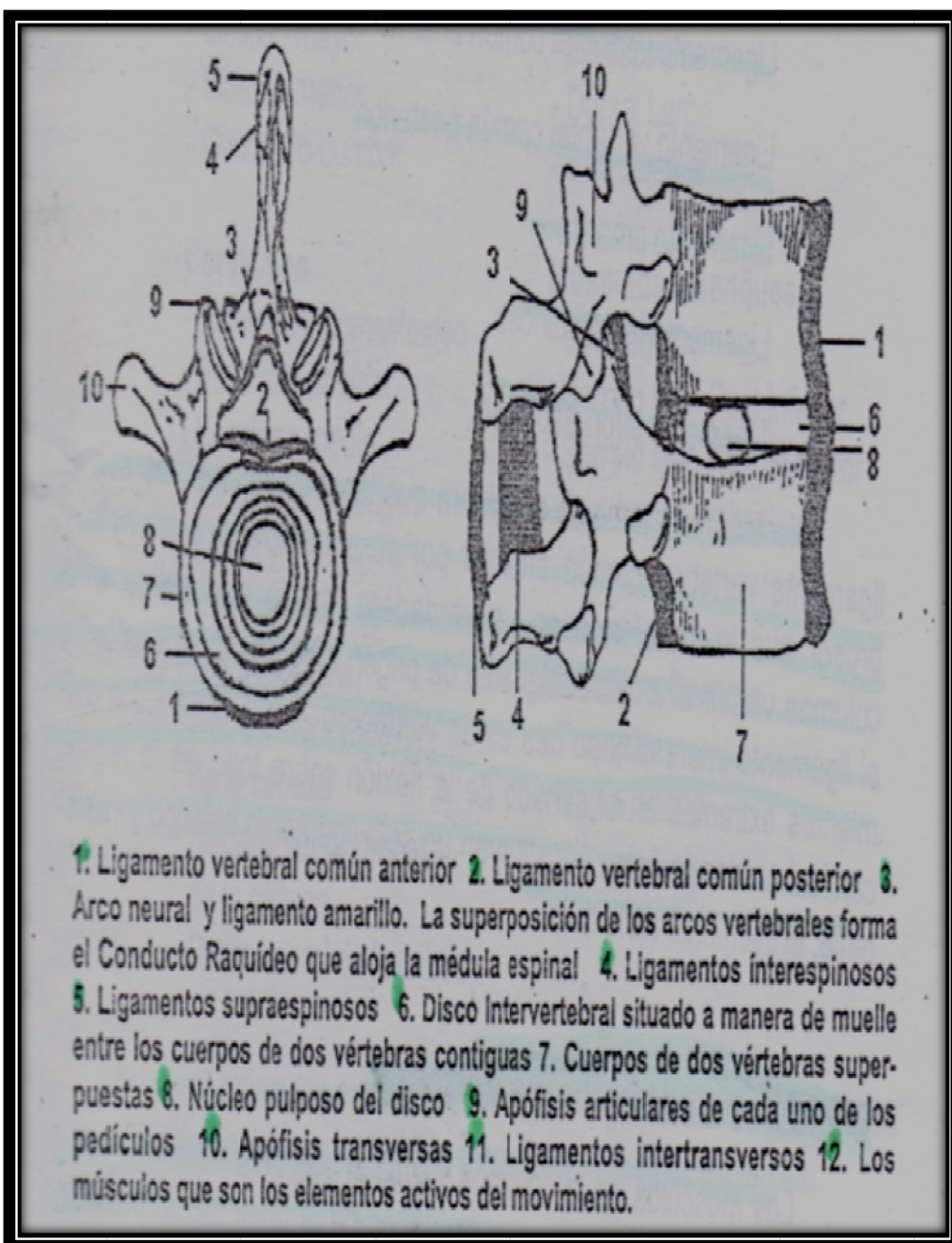
FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

# COLUMNA VERTEBRAL



FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

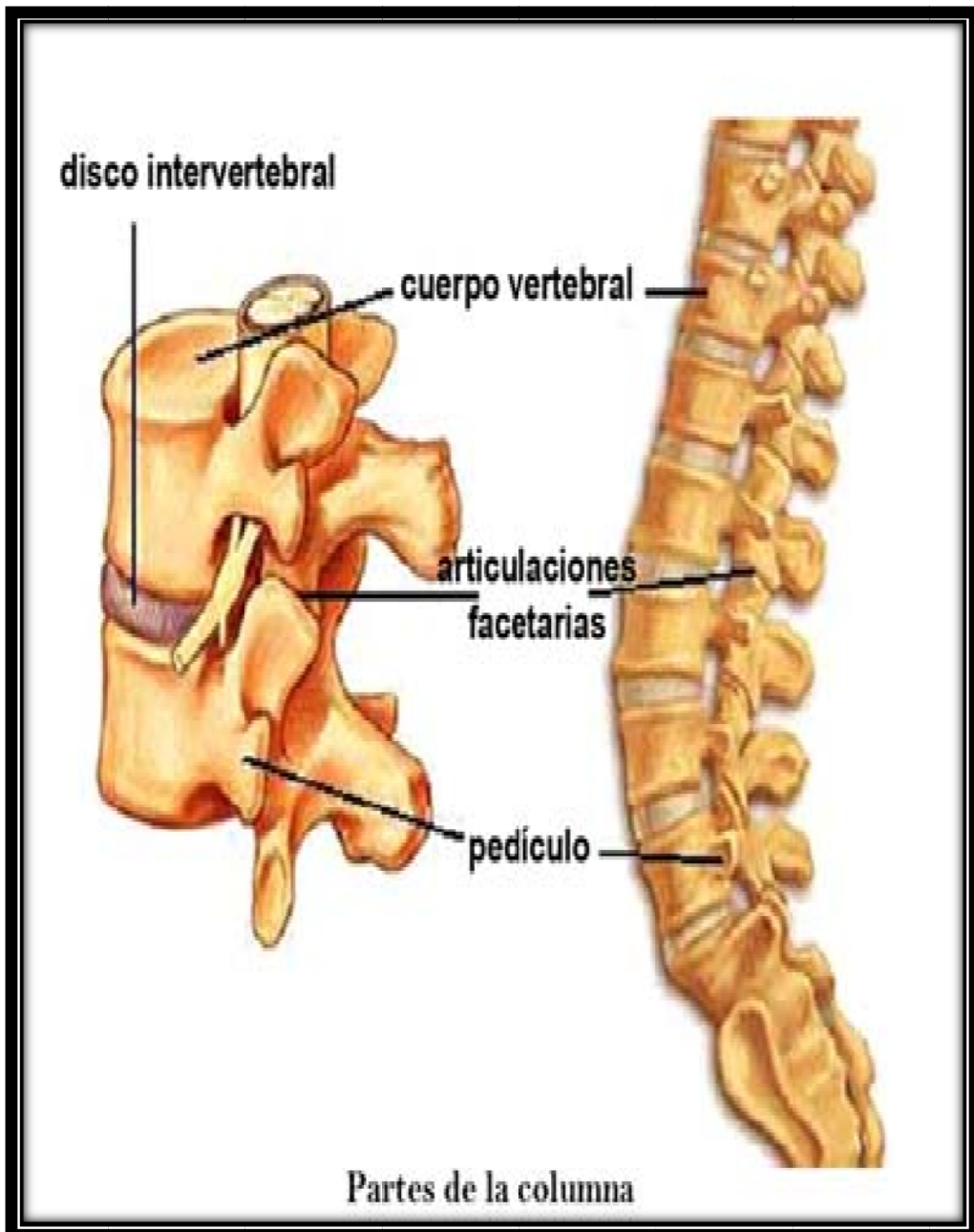
## UNIDAD FUNCIONAL



FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

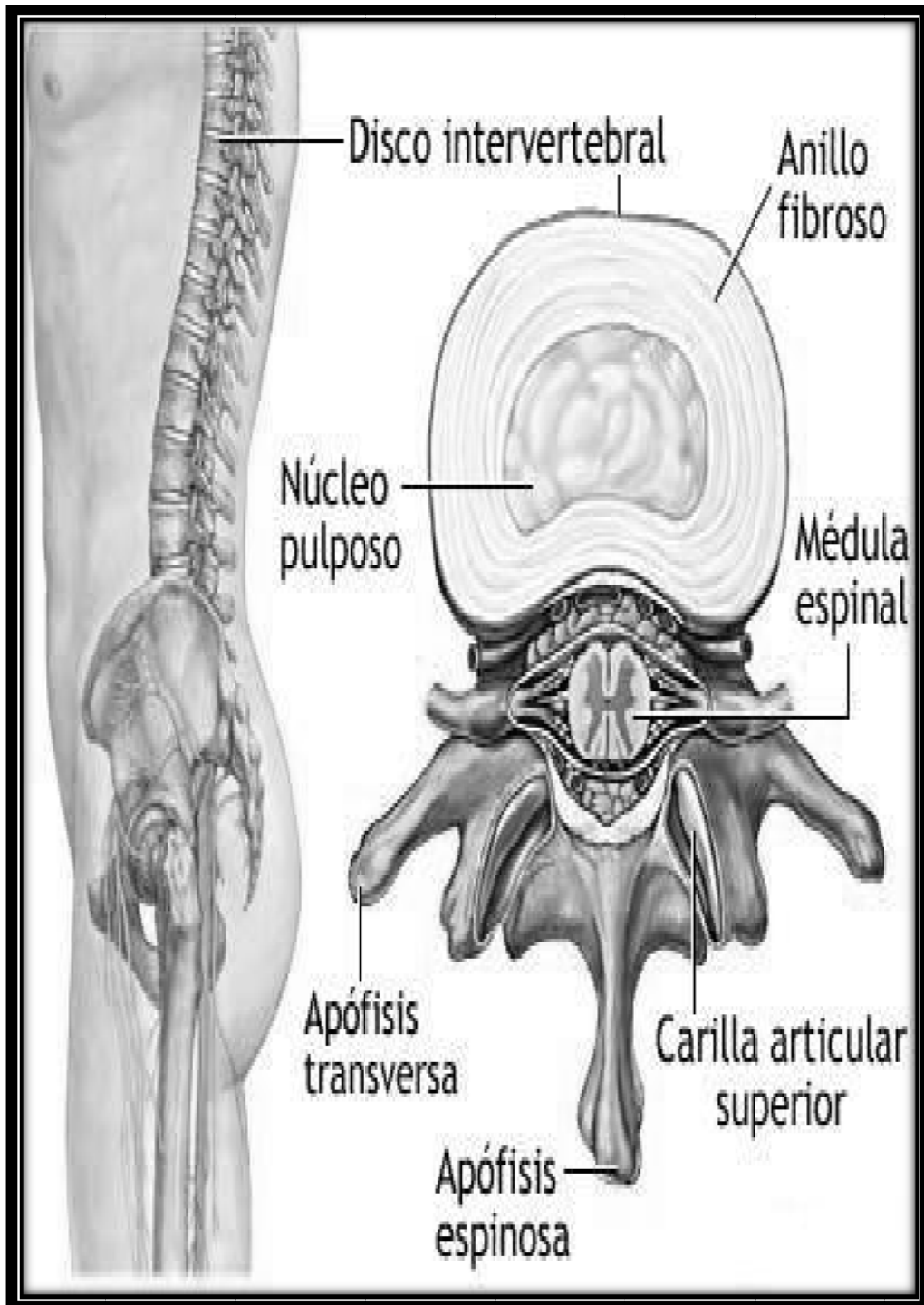


## PARTES DE LA COLUMNA



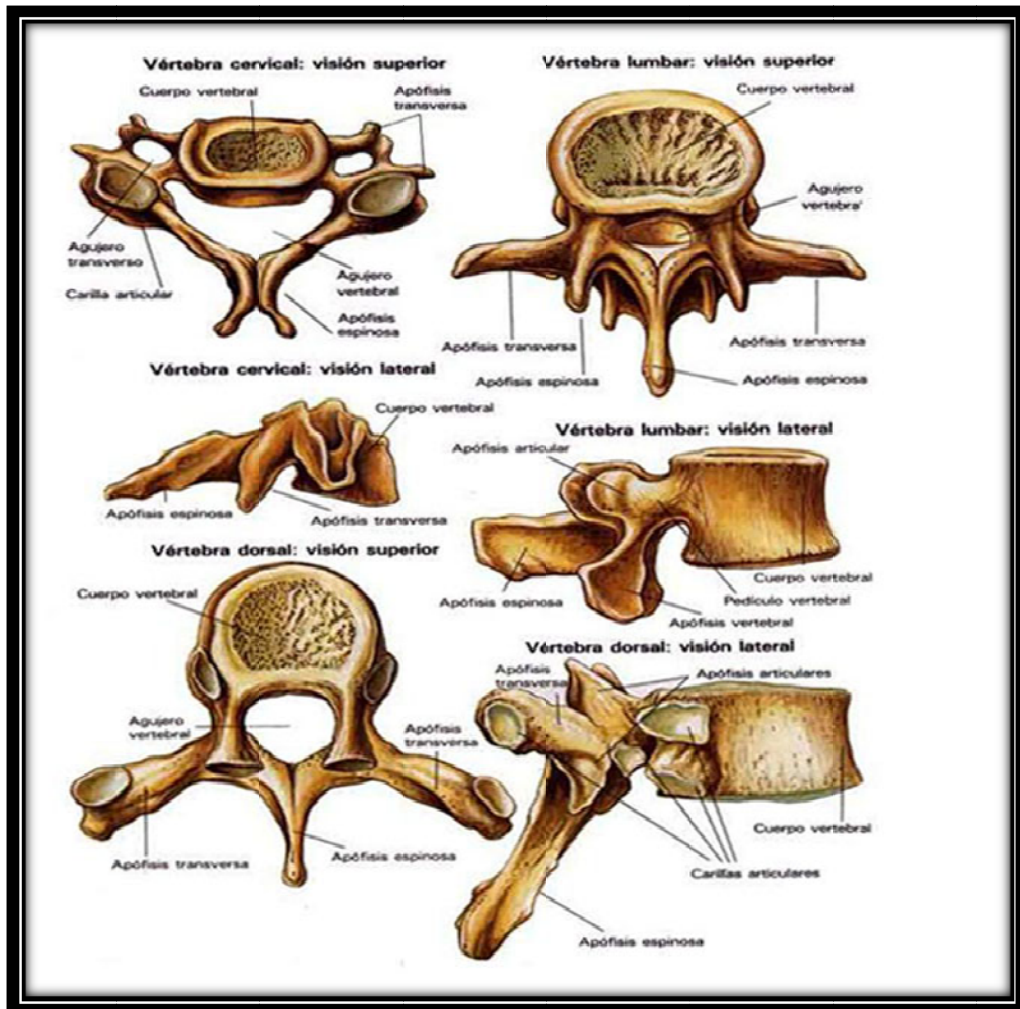
FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

## PARTES DE LA VÉRTEBRA



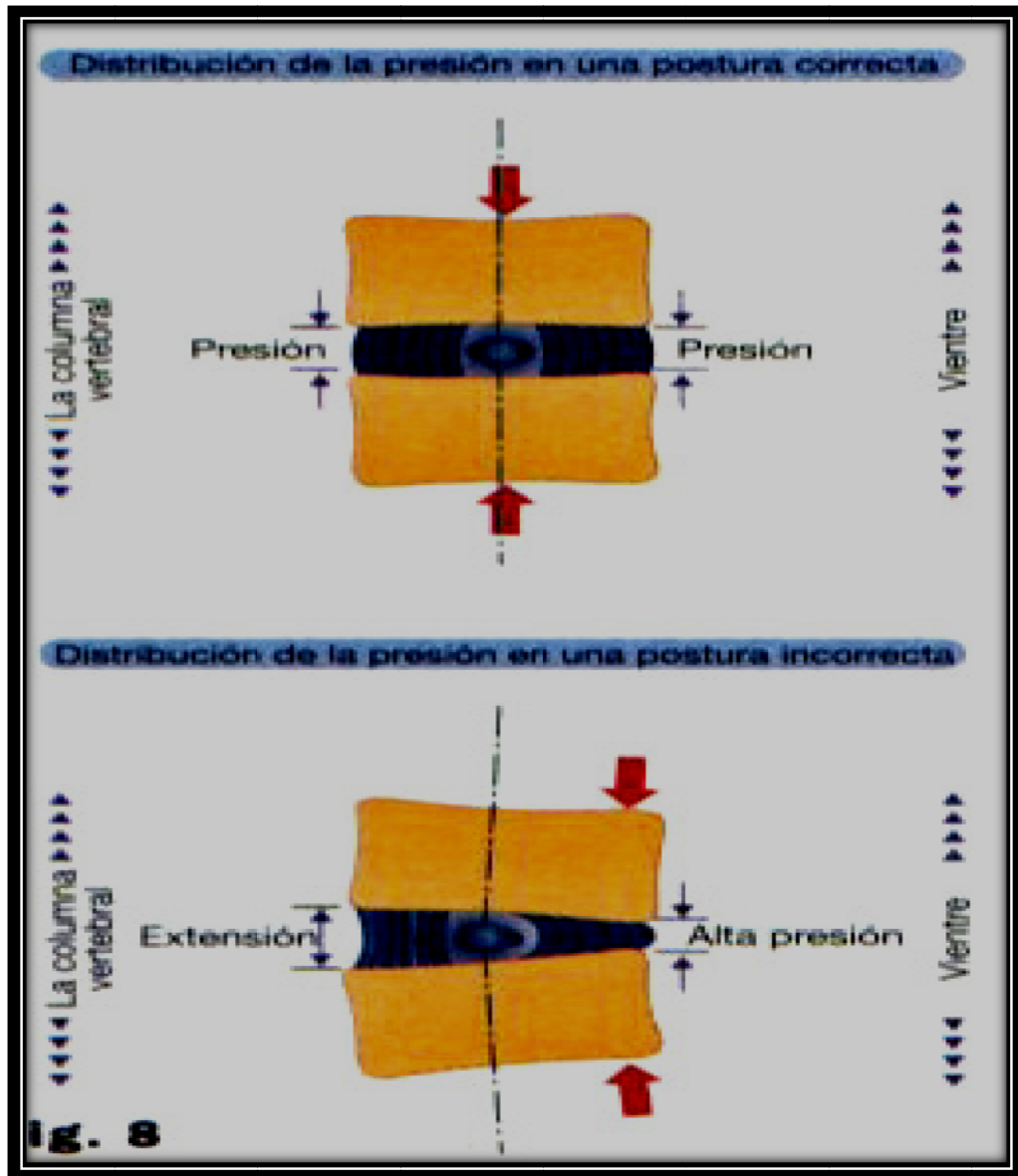
FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

## PARTES DE LAS VÉRTEBRAS DE LA COLUMNA



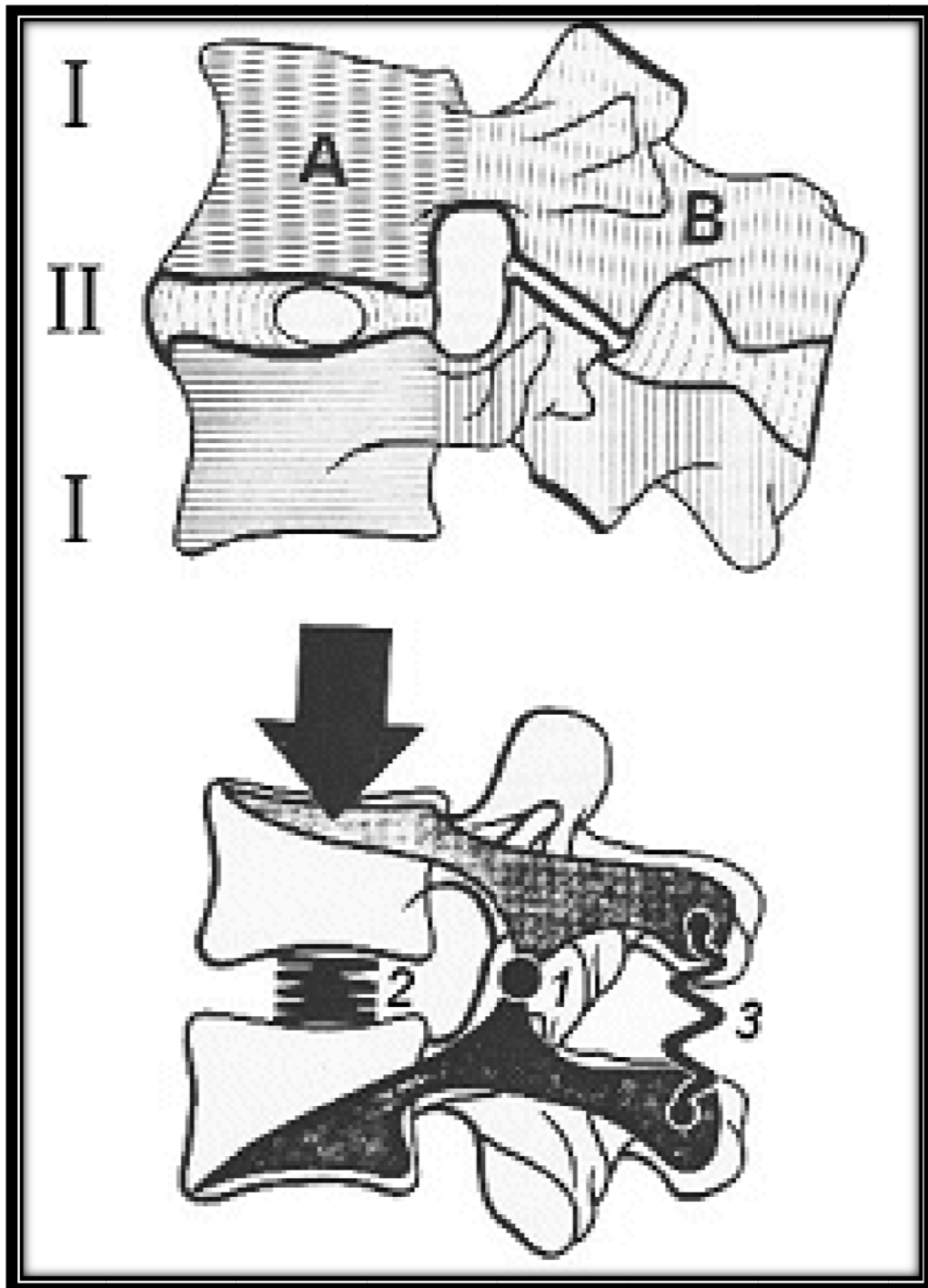
FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

## DISTRIBUCIÓN DE LA PRESIÓN EN LA POSTURA



FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

## VÉRTEBRAS COMPRIMIDAS POR DOLOR LUMBAR



FUENTE: INTERNET [www.google.com](http://www.google.com).

**SECUENCIA DE EJERCICIOS PILATES APLICADO EN UN  
PACIENTE CON LUMBALGIA MECÁNICA**

**GRÁFICO Nº 1**



**GRÁFICO Nº 2**



**GRÁFICO Nº 3**



**GRÁFICO Nº 4**





**GRÁFICO Nº 5**



**GRÁFICO Nº 6**





**GRÁFICO Nº 7**



**GRÁFICO Nº 8**



**GRÁFICO Nº 9**



**GRÁFICO Nº 10**



**GRÁFICO Nº 11**



**GRÁFICO Nº 12**



**GRÁFICO Nº 13**



**GRÁFICO Nº 14**





**GRÁFICO Nº 15**



**GRÁFICO Nº 16**



**GRÁFICO Nº 17**



**GRÁFICO Nº 18**



**GRÁFICO Nº 19**



**GRÁFICO Nº 20**



**GRÁFICO Nº 21**



**GRÁFICO Nº 22**





**GRÁFICO Nº 23**



**GRÁFICO Nº 24**



GRÁFICO Nº 25



**ENCUESTA REALIZADA A PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOCENTER DE LA CIUDADDE QUITO.**

Nombre: .....

Sexo:      Masculino                       Edad:   
                 Femenino

**1.- ¿QUÉ TIEMPO PRESENTA EL DOLOR EN SU COLUMNA BAJA?**

- Pocos días (agudo):
- Varios días, meses o años (crónico):

**2.- ¿CUÁL FUE LA CAUSA QUE LE PRODUJO EL DOLOR LUMBAR?**

- Mecánicas:
- No mecánicas:

**3.- VALORACIÓN DEL DOLOR AL INICIO DEL TRATAMIENTO EN LA ESCALA NÚMERICA DEL 0 A 10.**

- 0 a 2
- 3 a 5
- 6 a 8
- 9 a 10

**4.- ¿QUÉ TIEMPO RECIBE FISIOTERAPIA?**

- Ninguno:
- 1 a 7 días:
- 8 a 15 días:
- Más de 15 días:

**5.- ¿HA REALIZADO ANTES LOS EJERCICIOS DE PILATES CON EL FIN DE ALIVIAR EL DOLOR EN SU COLUMNA BAJA?**

- Si:
- No:

**6.- ¿QUÉ TRATAMIENTO HA SIDO MÁS EFICAZ PARA EL DOLOR LUMBAR?**

- Compresa química caliente:
- Masaje:
- Ejercicios Pilates:
- Todos:

**7.- ¿DESPUÉS DE REALIZAR LOS EJERCICIOS PILATES, EL ALIVIO DEL DOLOR ES?**

- Nulo:
- Parcial:

➤ Total:

**8.- VALORACIÓN DEL DOLOR AL FINAL DEL TRATAMIENTO EN LA ESCALA NÚMERICA DEL 0 A 10.**

➤ 0 a 2

➤ 3 a 5

➤ 6 a 8

➤ 9 a 10

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**