



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

---

SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION  
“LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA”

ESPECIALIDAD EN:  
ORTOPEDIA

**“ DETECCIÓN TEMPRANA DE LESIONES CONDRALES POR RESONANCIA  
MAGNETICA NUCLEAR CON FRACTURA LUXACION DE TOBILLO TIPO “B”  
DE WEBER Y “C” DE WEBER”.**

# **T E S I S**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
ORTOPEDIA

P R E S E N T A:  
DR. PABLO SÁNCHEZ OROPEZA.

PROFESOR TITULAR: DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA

ASESOR: DR. GERARDO RAFAEL GUTIERREZ SEVILLA.  
ASESOR: DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ



CIUDAD DE MÉXICO 26, JULIO DEL 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACION EN SALUD

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNANDEZ LOPEZ**  
SUBDIRECTORA DE EDUCACION MEDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACION MEDICA

---

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**  
PROFESOR TITULAR

---

**DR. GERARDO RAFAEL GUTIERREZ SEVILLA**  
ASESOR CLINICO

---

**DR. MICHELL RUIZ SUAREZ**  
ASESOR METODOLOGICO

*El hombre se autorrealiza en la misma medida  
en que se compromete  
al cumplimiento del sentido de su vida.*

*VIKTOR FRANKL*

**A Dios.**

*Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

**A mi Madre Hilda**

*Por siempre estar de manera incondicional durante mi desarrollo profesional, por todos sus consejos, motivación constante y preocupaciones.*

**A mi Padre Roberto**

*Que gracias a su ejemplo de valentía, constancia amor y perseverancia que lo caracterizan, los cuales me ha inspirado, fueron fundamentales en la finalización de este proceso.*

*A todas esas personas las cuales estuvieron involucradas y que me apoyaron en momentos de crisis, austeridad y estrés.*

**Gracias.**

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. MATERIAL Y MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. BIBLIOGRAFÍA
8. ANEXO

## 1. INTRODUCCION

Las fracturas de tobillo son las fracturas más comunes del adulto, las fracturas que generan inestabilidad son las que requieren reducción anatómica y fijación interna ya que una incongruencia articular de 1-2 milímetros puede alterar la distribución de las cargas que ocurren sobre sus estructuras, favoreciendo la aparición de artrosis temprana; sin embargo, se ha reportado que incluso a pesar lograr una reducción anatómica de la fractura no siempre hay una evolución favorable que pueden ser secundarios a patologías intrarticulares, como lesiones ligamentarias o defectos de cartilago<sup>1,2</sup>.

Estudios recientes han demostrado que los resultados funcionales son negativamente afectados en una fractura trimaleolar en comparación con una fractura bimalleolar <sup>(14-16)</sup>, secundario a que el margen posterior de la tibia cuenta con una importante función biomecánica en la carga y estabilidad del tobillo, lo que conlleva a una artrosis temprana <sup>(17)</sup>. El tratamiento de las fracturas de tobillo con involucro de maléolo posterior aun es motivo de controversia, sin embargo, la mayoría de los autores recomiendan una fijación del maleolo posterior cuando compromete mas de 25% de la superficie articular<sup>(15-18)</sup>.

La prevalencia de lesiones condrales en fracturas de tobillo se da demostrado es un factor predictivo independiente para el desarrollo de artrosis postraumática. Hinterman et al reportaron que 228 de 288 pacientes (79.2%) tuvieron fracturas de tobillo agudas en combinación con lesiones condrales mediante asistencia artroscópica, y encontraron que la severidad y frecuencia de las lesiones varía entre tipo B y C de Weber<sup>3</sup>.



Aktas et al<sup>4</sup>, encontró que había más lesiones condrales en fracturas de peroné aisladas, que en fracturas bimaleolares o trimaleolares, esto sugiere que al haber menor daño óseo la energía del trauma era transmitida directamente del hueso al cartílago lo que producía mayor daño articular.

Xing zui chen et cols realizaron una revisión sistemática de pacientes con fractura de tobillo tratada inicialmente por artroscopia donde incluyeron un total de 861 utilizaron la clasificación de Dannis Weber y Lauge-Hansen siendo la fractura tipo B y supinación rotación externa los tipos más comunes y reportan que lesiones condrales se encontraron hasta en el 63.3% siendo las lesiones concomitantes de tejidos blandos más comunes.

El método estándar para diagnóstico y tratamiento de lesiones condrales es najo visión directa por artroscopia. El primer reporte de La artroscopia de tobillo fue realizado en los 80s, seguido de una artroscopia subtalar en 1985<sup>(20)</sup>. Los criterios quirúrgicos aceptados a la actualidad de artroscopia de Tobillo son <sup>(21,22)</sup> :

- Defectos osteocondrales
- Sinovitis.
- Artrofibrosis
- Pinzamiento óseo.
- Osteofitos.
- Artrodesis.

Actualmente la artroscopia se ha utilizado cada vez mas frecuente como metodo adyuvante de tratamiento en trauma para obtener una mejor reduccion d de fragmentos intrarticulares, asi como en el tratamiento de defectos articulares postraumaticas (defecto condral, osteocondral)<sup>3,23,24</sup> .

## MARCO TEORICO

De manera tradicional articulación del tobillo se conoce que es una articulación de tipo mortaja que se encuentra compuesta por el peroné, región distal de la tibia, los cuales se articulan con el domo del astrágalo. El tobillo es una de las articulaciones del cuerpo humano que más lesiones sufre debido a su anatomía y su disposición y cuyo cartílago experimenta la mayor cantidad de estrés <sup>(1)</sup>.

Además, la articulación del tobillo es la que soporta la mayor cantidad de carga por unidad de superficie de todo el organismo y cuyo cartílago experimenta la mayor cantidad de estrés biomecánico por  $\text{cm}^2$ , esto hace propensa a la articulación del tobillo a lesionarse y por lo tanto a generar artrosis<sup>(2)</sup>.

## ANATOMIA LIGAMENTARIA

En el tobillo se encuentran de manera general 3 complejos ligamentarios que otorgan la estabilidad de la articulación: un complejo medial, también conocido como ligamento deltoideo, el ligamento colateral lateral, y la sindesmosis.

EL ligamento deltoideo es de aspecto multifascicular que se extiende desde el maléolo medial a modo de abanico hacia los huesos del pie, navicular, astrágalo y calcáneo<sup>(26)</sup>. Debido a que los orígenes e inserciones de los distintos fascículos o componentes del LCM son contiguos y poco definidos, son numerosas las variaciones en las descripciones anatómicas<sup>(26)</sup>. De manera tradicional se conoce que el ligamento deltoideo cuenta con dos planos, uno superficial y uno profundo (imagen1), y se encuentra compuesto por tres ligamentos constantes: El ligamento tibiospring, tibioescafoideo y tibioastragalino posterior profundo, y tres ligamentos inconstantes: ligamento tibioastragalino posterior superficial, tibiocalcaneo, y el ligamento tibioastragalino anterior profundo<sup>(26)</sup>.

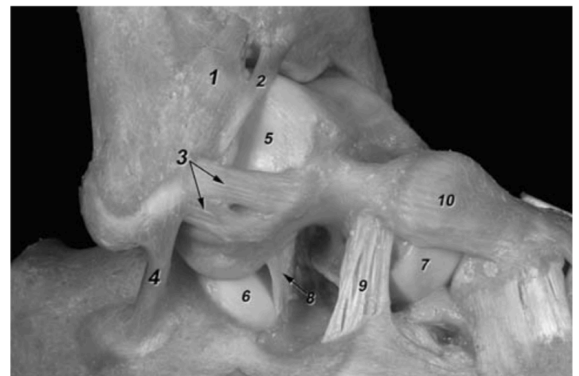


Imagen 1. Esquema de inserciones ligamentarias ligamento colateral medial. Imagen tomada de Anatomía de los ligamentos del tobillo P. Golanóa, L. Pérez-Carrob, I. Saenza y J. Vegac Rev Ortop Traumatol 2004;48(Supl. 3):35-44. 1. Ligamento tibiospring, 2. Ligamento tibionavicular, 3. Ligamento tibiostastralino posterior profundo, 4. Ligamento calcáneo navicular.

El complejo ligamentario lateral o colateral lateral se encuentra conformado por el ligamento peroneostastralino anterior (mas se lesiona), ligamento peroneo-astralino posterior y peroneo calcáneo<sup>26</sup>(Imagen 2). Por ultimo la sindesmosis se encuentra conformada por los ligamentos tibioperoneo anteroinferior, ligamento tibioperoneo posteroinferior, ligamento interóseo y ligamento transverso<sup>27</sup> (imagen 3)

Imagen 2. Esquema de inserciones ligamentarias del complejo colateral lateral. Imagen tomada de Anatomía de los ligamentos del tobillo P. Golanóa, L. Pérez-Carrob, I. Saenza y J. Vegac Rev Ortop Traumatol 2004;48(Supl. 3):35-44.

1. Ligamento tibioperoneo anterior.
2. Fascículo distal de ligamento tibioperoneo anterior.
3. Ligamento Tibioperoneo anterior en dos bandas.
4. Ligamento calcáneo peroneo .
5. Superficie articular maleolar del astrágalo.
6. Superficie articular calcáneo posterior.
7. Superficie articular de la cabeza del astrágalo.
8. Ligamento astragalocalcaneo
9. Ligamento cervical
10. Ligamento talonavicular dorsal



Por lo general las fracturas de tobillo son secundarias a mecanismos de baja energía y a traumatismos indirectos que pueden inicialmente ser clasificadas a través de líneas anatómicas, como unimaleolar bimalleolar o trimaleolar, además la clasificación de Lauge-Hansen se basó en el mecanismo de lesión para las fracturas, y lo dividió en 4 grupos: supinación aducción, supinación eversión (más común), pronación abducción, pronación eversión tomando en cuenta el primer término la situación del pie al momento de la lesión y el segundo término la dirección de la fuerza<sup>(2)</sup>.

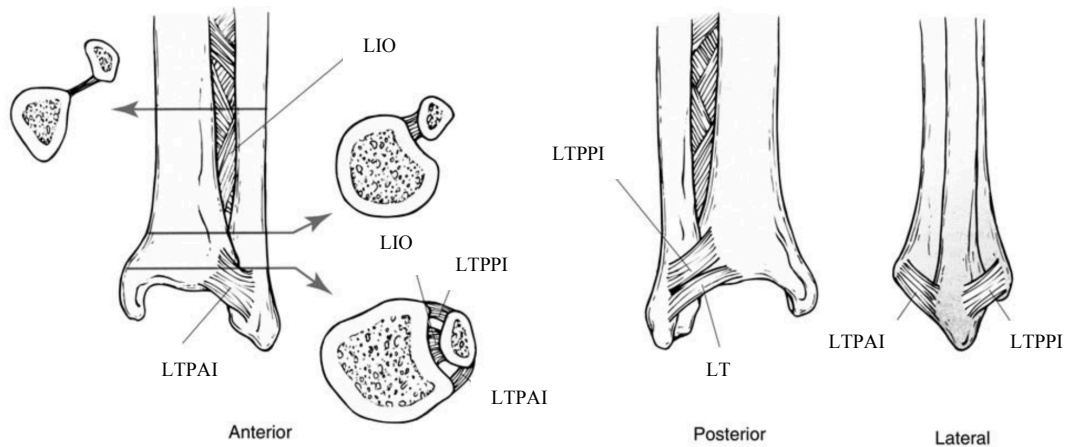


Imagen 3. Estructuras ligamentarias de la sindesmosis tibioperonea. Imagen tomada de: Ankle Syndesmotic Injury Charalampos Zalavras, MD, PhD David Thordarson, MDJ Am Acad Orthop Surg 2007;15:330- 339. LIO. Ligamento interóseo, LTPPI. Ligamento tibioperoneo posteroinferior, LTPAI. Ligamento tibioperoneo anteroinferior, LT. Ligamento tranverso.

Otra clasificación es la de Danis-Weber basada en la localización y fractura del peroné. La tipo A es una fractura secundaria a mecanismo de rotación interna y aducción que produce una fractura transversa del maléolo lateral por debajo del plafón tibial, los tipos B son secundarias a un mecanismo de rotación externa resultando en una fractura oblicua del maléolo lateral en dirección de anteromedial hacia posterolateral siendo esta hasta en un 80% de las ocasiones<sup>3</sup>.

Las fracturas tipo C se encuentran divididas en fractura por mecanismo de abducción con un trazo oblicuo del peroné proximal a los ligamentos tibioperoneos, (C-1), mecanismo de abducción rotación externa con una fractura proximal del peroné con mayor lesión tibiperonea (C-2).

De manera tradicional el tratamiento quirúrgico de las fracturas de tobillo se ha realizado de manera abierta con un abordaje lateral y uno medial para la reducción de cada uno de los maléolos y su fijación interna con material de osteosíntesis, sin embargo, como ya conocemos, abordajes amplios implican riesgos como es la disminución del aporte sanguíneo óseo, o retardo en la consolidación, infección. El procedimiento consistente en reducción abierta con asistencia artroscópica, disminuye los riesgos inherentes del procedimiento abierto e incluso, sin embargo, la osteosíntesis convencional (reducción abierta y fijación interna) sigue siendo el método de elección para el tratamiento quirúrgico de fracturas de tobillo por su bajo costo.

La osteoartritis de tobillo tiene aún menor prevalencia en comparación a la osteoartritis de la cadera y rodilla <sup>(6)</sup>. Sin embargo, en referencia a la distribución etiológica de los subgrupos, la etiología post traumática es mucho más alta en la osteoartritis del tobillo (65–80%) que en la osteoartritis de cadera o rodilla (9,8% y 1,6% respectivamente). Esta prevalencia ha demostrado es un factor predictivo independiente para el desarrollo de artrosis postraumática <sup>(6)</sup>.

Por lo tanto una lesión traumática del tobillo es la etiología más frecuente en el desarrollo de las lesiones osteocondrales (90%) de tobillo, las cuales, ocurren principalmente en el domo del astrágalo, y plafón tibial con una razón de 20:1.

Existen múltiples clasificaciones de lesiones condrales en 1959 Berndt & Harty realizaron una clasificación radiográfica de lesiones osteocondrales que dividía en 4 estadios según la morfología y espesor de la lesión dividía en 4 estadios según la morfología y espesor de la lesión en extremidades amputadas, por lo que no se pudo predecir el desenlace clínico del paciente. Nelson y Dipola propusieron un sistema de clasificación por resonancia magnética que lo divide en 4 estadios (Imagen 4): 1; Edema de cartílago y cambios en la región subcondral, 2: Cartílago probablemente fracturado con un fragmento subcondral marcado por un alineamiento

hipointensa, 3: Cartílago fracturado, líquido con fluido entre el fragmento y el hueso adyacente, 4: Fragmento articular libre. Griffith et al, propusieron otro sistema de clasificación basado en resonancia magnética usando un magneto de 1.5 y 3 Teslas, lo clasifica en 5 estadios, y del 1 al 4 los subdivide en A y en B. Sin embargo, ninguna de estas clasificaciones se encuentra estandarizada y aprobada para la clasificación de lesiones condrales por resonancia magnética, y tampoco se cuenta con alguna clasificación estandarizada para reportar osteoartritis de tobillo específicamente <sup>(6)</sup>.

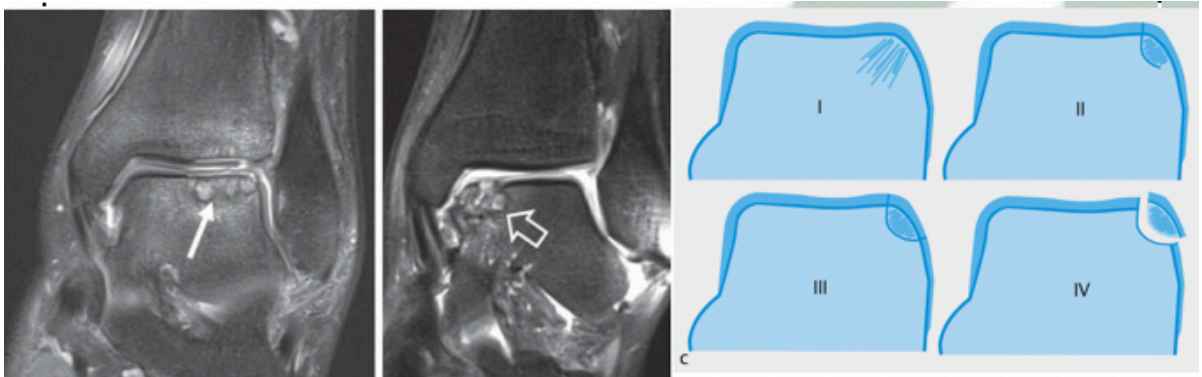


Imagen 4.

Una resonancia magnética con 3 Teslas convencional con cortes de 5 mm es suficiente. Resulta difícil distinguir entre el cartílago articular de la tibia y el astrágalo, sin embargo, mejora si se realiza Tracción del tobillo. La sensibilidad del diagnóstico de lesión condral en un RM de 1.5 Tesla es de 50% en comparación de una de 3 Teslas de 75%. Es importante la descripción además de la localización espesor, tamaño de la lesión el edema óseo<sup>7</sup>.

Actualmente se cuenta con una gran incidencia de artritis postraumática en fractura de tobillo en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” que conlleva a realizar procedimientos adicionales después de un año de evolución, esto, en la mayor parte de las ocasiones son artrodesis tibiotalares. Estos procedimientos cuentan con una gran cantidad de secuelas y alteraciones en la

biomecánica de la extremidad pélvica y que afecta en el desempeño de sus actividades de la vida diaria y por tanto la calidad de vida.

En este momento no conocemos si la presencia de lesiones condrales no identificadas al momento de la lesión pueden influir en el desenlace negativo.



Imagen 4. Paciente masculino de 23 años de edad con diagnóstico de fractura bimalleolar de tobillo derecho tratada con reducción abierta y osteosíntesis con placa tercio de caña y tornillos y su radiografía postquirúrgica.

## **2. JUSTIFICACIÓN.**

En el Instituto Nacional de Rehabilitación durante el año 2016 se realizaron un total de 157 procedimientos para fracturas de tobillo, y durante su seguimiento encontró que un 61% (n96) de los pacientes desarrollaron artrosis temprana a un año de evolución durante su seguimiento convencional por la consulta externa.

Debido a la alta incidencia de artrosis temprana de tobillo diagnosticada en la consulta externa del servicio de traumatología (61%) que puede ser secundaria a multiple factores, no hay reportes de la causalidad de la artrosis temprana de tobillo.

Nuestro estudio brinda la opción de identificación temprana de lesiones condrales sin una técnica invasiva agregada a la necesaria para el tratamiento.

### **HIPOTESIS**

- Hipótesis nula pacientes con fractura de tobillo tipo B de weber tiene hasta 60% mayor riesgo de tener lesión condral y mayor riesgo para desarrollar artrosis temprana en comparación con el tipo C de weber.
- Hipótesis alterna pacientes con fractura de tobillo tipo B de weber de tienen menor riesgo lesión condral y menor riesgo para desarrollar artrosis temprana

### **OBJETIVO PRINCIPAL**

- El objetivo principal de este estudio es detectar si la fractura luxación de tobillo ya sea tipo B o C de Weber es un factor de riesgo aislado para el desarrollo de artrosis temprana con un seguimiento a 2 años

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Establecer la incidencia de lesiones condrales postraumática en el INR en pacientes con fractura de tobillos
- Reportar la incidencia de lesiones ligamentarias por resonancia magnética



- Estandarizar el uso de resonancia magnética para el diagnóstico temprano de lesiones condrales.
- Comprobar si la fractura B de Weber tiene mayor riesgo de presentar artrosis postraumática que los tipos C de Weber.

### **3. MATERIAL Y METODOS.**

#### **TIPO DE ESTUDIO**

- Estudio prospectivo
- Comparativo
- Analítico
- Prolectivo

#### **POBLACION DE ESTUDIO**

Pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” del servicio de traumatología con el diagnostico de fractura bimalleolar de tobillo tipo “B” y “C” de Weber.

#### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- Pacientes de ambos géneros
- Con madurez esquelética a 60 años
- Diagnostico de fractura trimalleolar o bimalleolar transindesmal o suprasindesmal,
- Aguda (< 2 semanas de evolución)
- Acudan al servicio de urgencias para diagnóstico y tratamiento definitivo

#### **CRITERIO DE ELIMINACIÓN.**

- Pacientes que se pierdan durante el seguimiento
- Infección de herida quirúrgica.
- Fatiga del material de osteosíntesis.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con antecedente de fractura de tobillo previa
- Pacientes con fracturas tipo A de weber

- Pacientes mayores a 60 años de edad
- Con antecedente de esguinces de repetición
- Algún grado de espasticidad
- Comorbilidades (enfermedades reumatológicas como artritis reumatoide, osteoartrosis o artropatías por cristales)

## **EVALUACIÓN.**

- Se captaron pacientes en el servicio de urgencias que cumplan con los criterios de inclusión a lo cuales se les propuso tratamiento quirúrgico
- Se realizó resonancia magnética nuclear preoperatoria para evaluación y diagnóstico de lesiones condrales y/o ligamentarias.
- Una vez con el diagnóstico se continuó con el tratamiento quirúrgico estandarizado para todas las fracturas de manera independiente.
- La adecuada reducción de la fractura y superficie articular se evaluó con rayos X transquirúrgicos de manera convencional tomando como parámetro un escalón < 2 mm.
- A partir del año iniciamos la correlación entre ausencia/presencia de artrosis temprana con los hallazgos por resonancia magnética.

Se realizó análisis descriptivo, con promedio y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes para variables cualitativas, Análisis de correlación no paramétrica entre la presencia/ausencia de lesiones y presencia/ausencia de artrosis, y se utilizó el exacto de Fisher ( $p < 0.05$ ).

## VARIABLES A ESTUDIAR.

VARIABLES	TIPO	SUBTIPO	UNIDAD DE MEDICION
GENERO	DICOTOMICA		FEM/MASC
EDAD	CUALITATIVA	DISCRETA	AÑOS
MECANISMO DE LESION	CUALITATIVA	NOMINAL	LAUGE- HAUNSEN
NUMERO DE MALEOLOS	CUANTITATIVA	DISCRETA	BI O TRIMALEOLAR
LOC DE LESION CONDRAL	CUALITATIVA	NOMINAL	
ESPESOR DE LESION	CUALITATIVA	NOMINAL	MM
TAMAÑO DE LESION CONDRAL	CUALITATIVA	NOMINAL	MM, CM
LESION LIG SIN ANT	CUALITATIVA	NOMINAL	
LESION LIG SIND POST	CUALITATIVA	NOMINAL	
LESION LIG LAT	CUALITATIVA	NOMINAL	
CLASIFICACION DE WEBER	CUALITATIVA	NOMINAL	WEBER
EDEMA OSEO	DICOTOMICA		SI/NO

## 4. RESULTADOS.

Se estudiaron un total de 17 pacientes con fractura de tobillo, 9 pacientes (52%) masculinos y 8 pacientes (48%) femeninos (tabla 1), con una media de edad de 40.5 años (18 - 60 años), no se encontro una correlacion entre el genero y la presencia o ausencia de lesion condral (P 0.63), ni entre el genero y el tipo de fractura de tobillo B o C de Weber.

GENERO	EDAD	MECANISMO DE LESION.	# MALEOLOS	CLASIF WEI LES CON	EDEMA OS	LES. DEL	LPAA	LPAP	LPC	SA	SP
M	23	EVERSION ROT INT	2	B			1		SI	SI	SI
M	31	EVERSION ROT INT	3	C			0	SI		SI	
F	33	EVERSION ROT EXT	3	C			0	SI	SI	SI	SI
F	18	EVERSION ROT EXT	3	B			0			SI	SI
M	26	INVERSION ROT INT	3	B			0			SI	
M	35	INVERSION ROT INT	3	B	2.8		0	SI		SI	SI
F	48	INVERSION ROT EXT	2	B		SI	0	SI		SI	SI
M	36	INVERSION ROT INT	2	B		SI	0			SI	SI
F	27	INVERSION ROT INT	3	C			0	SI		SI	SI
F	49	INVERSION ROT INT	3	B			0	SI	SI	SI	SI
F	40	INVERSION ROT EXT	2	B			0			SI	SI
F	36	EVERSION ROT EXT	2	C		SI	0	SI		SI	
M	29	INVERSION ROT INT	2	C		SI	0	SI		SI	SI
F	71	INVERSION ROT INT	3	B		SI	1			SI	
M	53	INVERSION ROT INT	3	C	1.8		1		SI	SI	
M	54	INVERSION ROT INT	2	C			1			SI	
F	55	INVERSION ROT INT	2	B	1.9	SI	1		SI	SI	

		Genero		Total
		Masculino	Femenino	
Weber	B	4	6	10
	C	5	2	7
Total		9	8	17

Tabla 2.

Se encontro presencia de lesion condral en un 17% (n=3), dos pacientes en el domo del astragalo de 2.8mm y 1.8mm de espesor completo, respectivamente, un paciente presento lesion condral en la tibia de 1.9mm de espesor parcial, sin

embargo no se encontro una correlacion entre la presencia de lesion condral y la clasificacion de Weber. Se encontro que en un 35% (n=6) pacientes presentaron edema oseos en el estudio resonancia magnetica (tabla 2), sin embargo no se encontro correlacion con la presencia o ausencia de lesion condral (P=0.51).

Tabla TABLA DE VARIABLES												
WEBER	EDAD	TRIMALEOLAR	BIMALEOLAR	EDEMA OSI	LES. COND	LPAA	LPAP	LPC	LD	SA	SP	
B	40.1		5	5	4	2	3	1	2	3	10	7
C	37.5		3	4	2	1	5	0	2	2	7	3
TOTAL			8	9	6	3	8	1	4	5	17	10

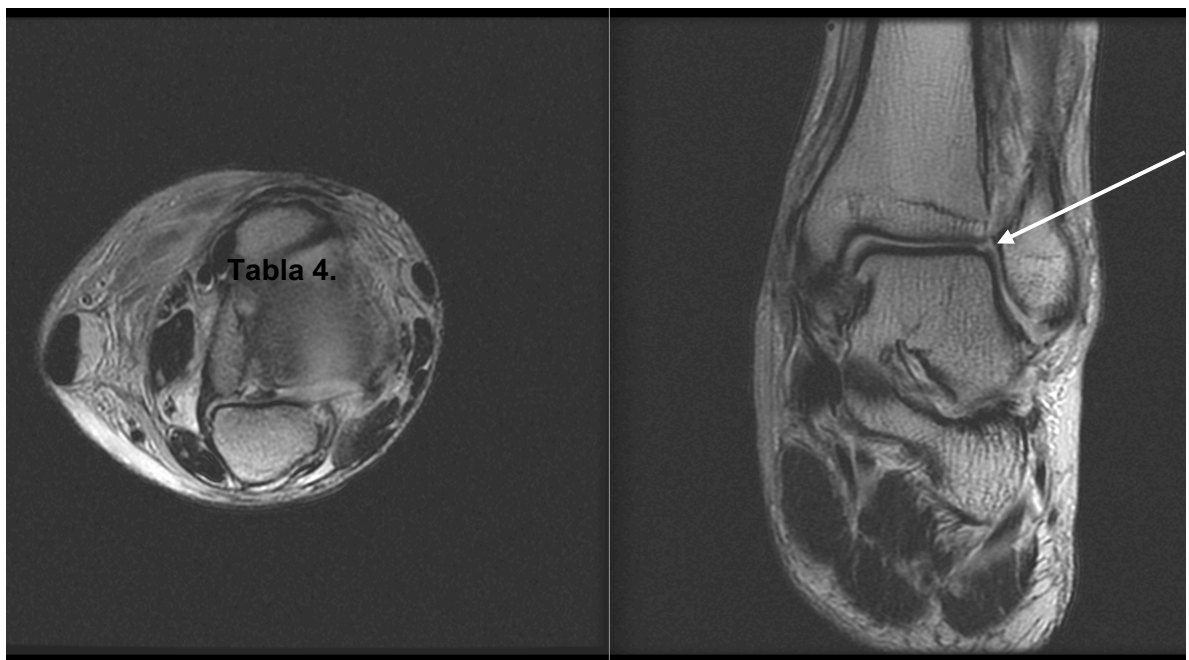


Imagen 5. Paciente masculino de 35 años de edad que cuenta con el diagnostico de fractura bimelaolar de tobillo B de Weber, se realiza Resonancia magnetica nuclear, corte sagital y axial en la cual se encuentra lesion condral en el domo del astragalo (flecha).

Para la lesion ligamentaria se encontro que el 100% (n=17) de los pacientes presentaron lesion de la sindesmosis anterior, sin embargo unicamente el 58% (n=10) presento lesion de la sindesmosis posterior, de esos pacientes 50% (n=5) cuentan con una fractura tipo B de Weber y el otro 50% cuenta con fractura tipo C

de Weber, por lo que no se encuentra una asociación entre el tipo de fractura y la lesión de la sindesmosis. Con respecto al ligamento deltoideo se encontró que el 29% (n=5) de los pacientes presentaron lesión sin embargo no se encuentra correlación clínica entre la clasificación de Weber o el número de maleolos ( $p=0.68$ ). Del complejo ligamentario lateral específicamente al ligamento peroneo astragalino anterior se encontró lesionado en un 47% (n=8), lesión del peroneo astragalino posterior en un 5% (N=1) y Peroneo calcáneo en un 23% (n=4).

**Recuento**

	Edemaoseotibia		Total
	no	Si	
<b>Weber B</b>	6	4	10
<b>C</b>	5	2	7
<b>Total</b>	11	6	17

**Tabla 4.**

En cuanto al mecanismo de lesión (tabla 4) se encontró el mecanismo de lesión más frecuente fue Inversión-rotación interna en un 58% (n=10) de los cuales 60% (n=6) fueron tipo B de Weber, seguido de eversion-rotación externa en un 17.6% (N=3), y por último eversion-rotación interna y eversion-rotación interna en un 11.8% (n=2), respectivamente.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válidos Inversión-rot int</b>	10	58.8	58.8	58.8
<b>Inv-rot ext</b>	2	11.8	11.8	70.6
<b>Eversion- rot ext</b>	3	17.6	17.6	88.2
<b>Eversión-rot int</b>	2	11.8	11.8	100.0
<b>Total</b>	17	100.0	100.0	

**Tabla 5.**

## 5. DISCUSIÓN

De manera tradicional se han identificado factores relevantes que afectan el pronóstico de las fracturas de tobillo como son: edad, sexo, Índice de masa corporal y diabetes sin embargo como afectan en el desarrollo de artrosis postraumática no está aun claro<sup>(28)</sup>. Thomas B. Yeo et al y Hinterman et al; encontraron lesión cartilago del 70-90% postraumática de los pacientes con fractura de tobillo <sup>(29,30)</sup>. No se conoce con exactitud la incidencia de lesiones condrales en fracturas de tobillo.

En nuestro estudio se encontró que únicamente 17% (n=3) de los pacientes presentaron lesión condral por resonancia magnética, dos de ellos en la tibia y un paciente en el domo del astrágalo. Sjoerd A. Stufkens. et al. realizó un estudio de 109 pacientes con fracturas de tobillo, sometidos a artroscopia de tobillo con un seguimiento a 12 años, 61 pacientes (56%) masculinos, 46 pacientes (44%) femeninos, con una media de edad de 37.4 años (tabla 5). A todos los pacientes se les realizó artroscopia de tobillo preoperatoria, se realizó osteosíntesis convencional; reportaron lesión condral en el astrágalo en el 65% de los pacientes, y en la tibia en un 50% y perone en el 39% y 19% de los pacientes sin lesión de cartilago. Xing zui chen et cols realizaron una revisión sistemática de pacientes con fractura de tobillo tratada inicialmente por artroscopia donde incluyeron un total de 861 pacientes con una media de edad de 42 años (18-65 años) y un seguimiento de 21-154 meses, utilizaron la clasificación de Dannis Weber y Lauge-Hansen siendo la fractura tipo B y supinación rotación externa los tipos más comunes y reportan que lesiones condrales se encontraron hasta en el 63.3% siendo las lesiones concomitantes de tejidos blandos más comunes. Por lo tanto la baja incidencia de lesiones condrales puede ser secundaria a que en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” cuenta a la actualidad únicamente con un resonador de 1.5 Teslas, que cuenta con una sensibilidad del 60% para la detección de lesión condral en el tobillo.



Aktas et al<sup>4</sup> realizaron un estudio de 86 pacientes con fractura de tobillo tratadas quirúrgicamente con artroscopia y osteosíntesis convencional, 42% fueron femeninas, 58% masculinos con una media de edad 41.4 años. 27.9% (n=24) de los pacientes presentaron una lesión en el domo del astrágalo. Cuatro de los 27 pacientes cuenta con fractura bimalleolar, 6 pacientes con fractura trimaleolar, 14 pacientes con fractura de perone aislada, y 8 pacientes con ruptura de ligamento deltoideo asociado.

En este estudio del total de pacientes, 8 tuvieron fractura bimalleolar, 9 pacientes con fractura trimaleolar, todos los pacientes tuvieron lesión de la sindesmosis anterior, lesión de sindesmosis posterior en el 5% de los pacientes (n=1), lesión de ligamento peroneo astragalino anterior en el 47% (n=8), lesión de ligamento deltoideo en el 23%(n=4) de los pacientes que se puede comparar con lo reportado en la literatura.

## **6. CONCLUSIONES**

Podemos concluir que se requiere aumentar la muestra de manera significativa para encontrar si hay una verdadera correlación entre la presencia de lesión condral y mecanismo de trauma, o número de maleolos afectados, se requiere continuar el seguimiento a largo plazo de los pacientes a 2 años para evaluar la aparición de artrosis temprana de tobillo y valorar si es factor independiente la presencia o ausencia de lesión condral.

Un punto de debilidad de este estudio es que se cuenta con un resonador de 1.5 Teslas lo cual disminuye de manera importante la eficacia de diagnóstico de lesión condral.

Hay que comentar que este estudio es un estudio piloto de una línea de investigación a largo plazo.

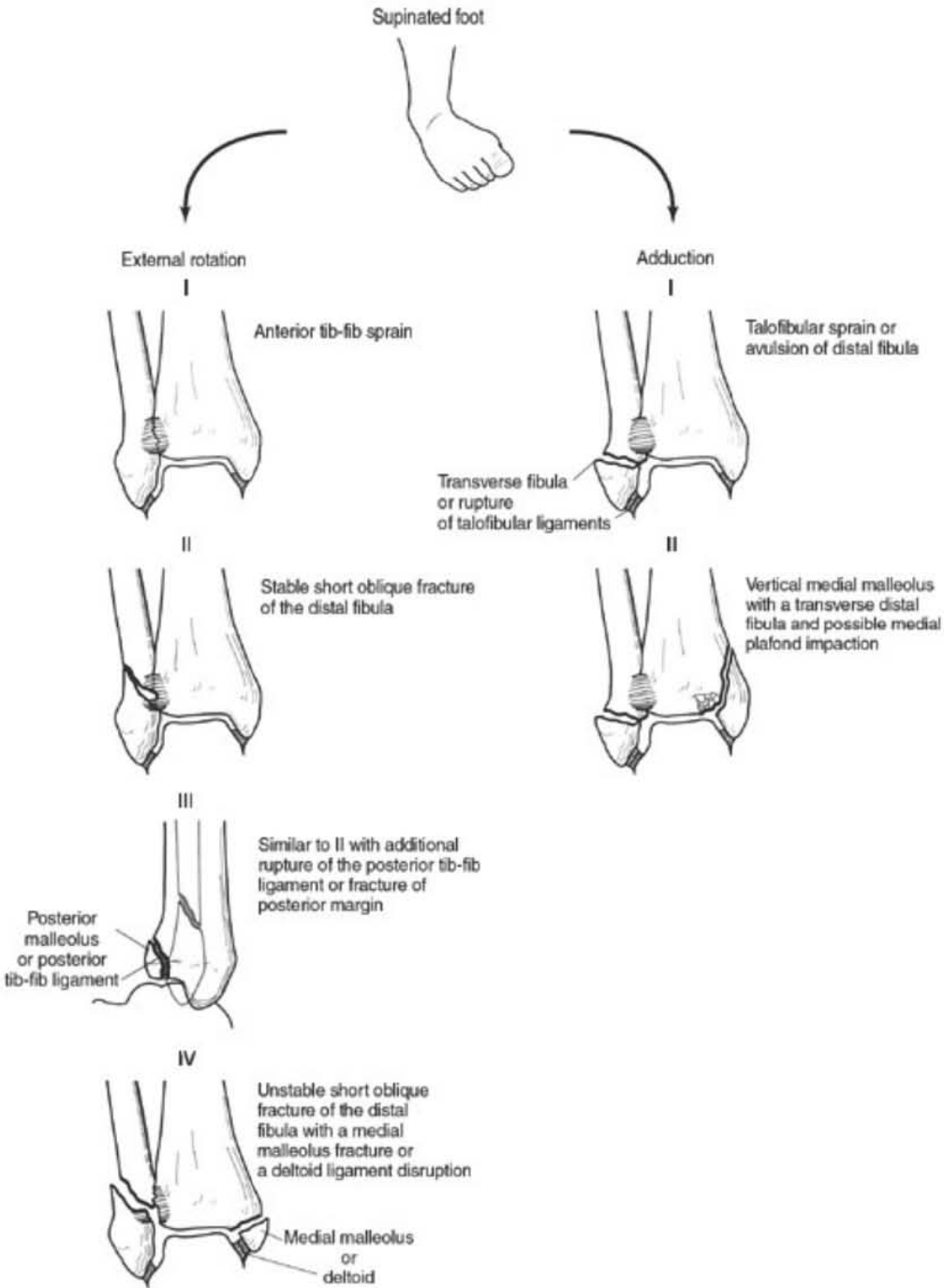
## 7. BIBLIOGRAFIA

1. 17 Ankle Arthrodesis: The Simple and the Complex. Jamal Ahmad, et al. Foot and Ankle Clinics. Elsevier 2008.
2. 5 Abordaje Transfibular para Artrodesis de Tobillo. Gerhard Flückiger y Martin Weber. Orthop Traumatol 2005.
3. Hintermann B, Regazzoni P, Lampert C, Stutz G, Gächter A. Arthroscopic findings in acute fractures of the ankle. J Bone Joint Surg (Br) 2000; 82:345-351
4. Bonasia DE, Rossi R, Saltzman CL, Amendola AA. The role of arthroscopy in the management of fractures about the ankle. J Am Acad Orthop Surg, 2011;19:226-235.
5. Stufkens SA, Knupp M, Horisberger M, Lampert C, Hintermann B. Cartilage lesions and the development of osteoarthritis after internal fixation of ankle fractures: A prospective study. J Bone Joint Surg Am 2010;92:279-286.
6. Aktas S, Kocaoglu B, Gereli A, Nalbantodlu U, Guven O. Incidence of chondral lesions of talar dome in ankle fracture types. Foot Ankle Int 2008;29:287-292
7. Xing-Zuo Chen, M.D. Arthroscopy-Assisted Surgery for Acute Ankle Fractures: A Systematic Review, JARS, Vol 31, No 11, 2015: pp 2224-2231
8. Tulio H. Makkozzay Pichardo. Complicaciones de las fracturas de tobillo. Medigraphic volumen 2 , numero 4 2016
9. Marc André Weber<sup>1</sup>, Felix Wünnemann<sup>1</sup>, Pia M. Jungmann<sup>2</sup>, Benita Kuni<sup>3</sup>, Christoph Rehnitz<sup>1</sup>, Modern Cartilage Imaging of the Ankle Fortschr Röntgenstr 2017; 189: 945–956.
10. Beat Hintermann, (1). Dra. Roxa Ruiz (2) Artrosis de tobillo y su tratamiento con artroplastia total de tobillo; Revista Médica Clínica Las Condes 2014;25:825-37.

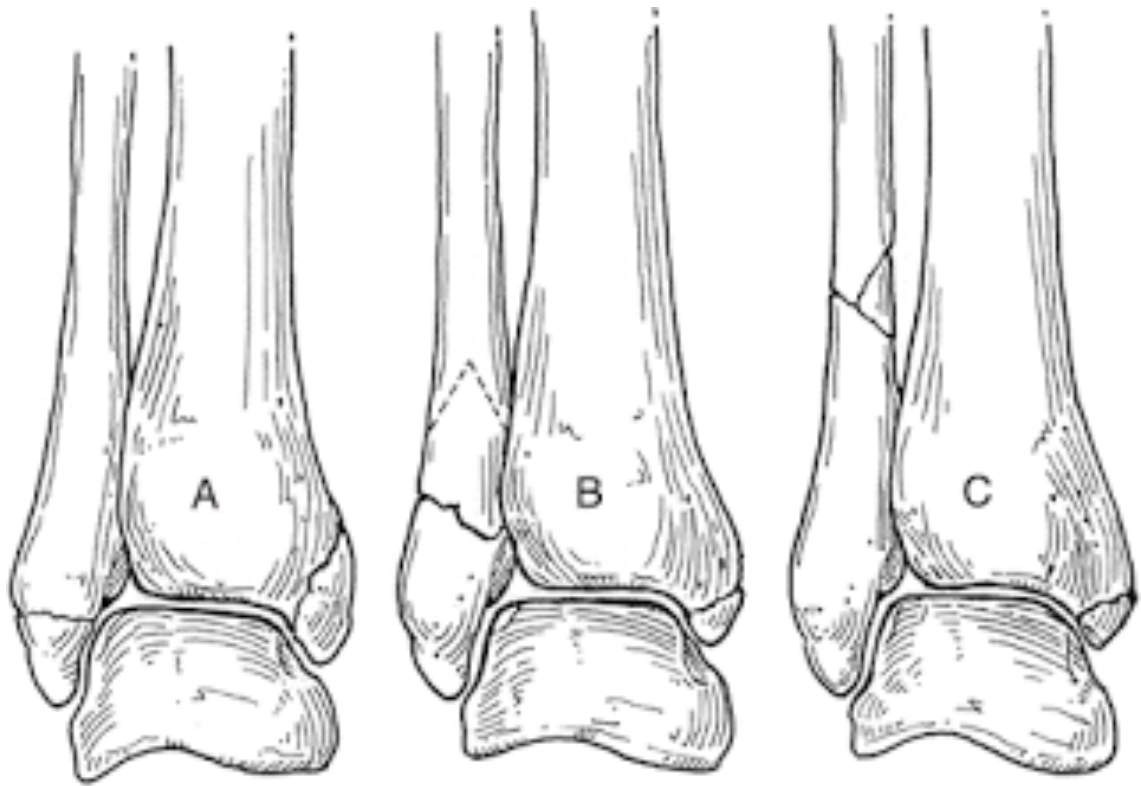
11. Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R. Fractures of the posterior tibial margin: Their role in the prognosis of malleolar fractures. *J Trauma*. 1989;29:1565–70
12. De Vries JS, Wijgman AJ, Sierevelt IN, Schaap GR. Long term results of ankle fractures with a posterior malleolar fragment. *J Foot Ankle Surg*. 2005;44:211–7. ]
13. Langenhuijsen JF, Heetveld MJ, Ultee JM, Steller EP, Butzelaar RM. Results of ankle fractures with involvement of the posterior tibial margin. *J Trauma*. 2002;53:55–60.
14. Lindsjö U. Operative treatment of ankle fracture-dislocations. A followup study of 306/321 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res*. 1985;199:28–38.
15. McDaniel WJ, Wilson FC. Trimalleolar fractures of the ankle. An end result study. *Clin Orthop Relat Res*. 1977;122:37–45.
16. Borg T, Larsson S, Lindsjö U. Percutaneous plating of distal tibial fractures. Preliminary results in 21 patients. *Injury*. 2004;35:608–14.
17. Macko VW, Matthews LS, Zwirkoski P, Goldstein SA. The joint-contact area of the ankle. The contribution of the posterior malleolus. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73:347–51.
18. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle, *de Souza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ, J Bone Joint Surg Am*. 1985 Sep; 67(7):1066-74
19. Drez D, Guhl JF, Gollehan DL. Ankle arthroscopy: technique and indications. *Clin. Sports Med* 1982;1:35–45.
20. Parisien JS, Vangsness T. Arthroscopy of the subtalar joint: an experimental approach. *Arthroscopy* 1985;1(1):53–7.
21. Ferkel RD, Scranton PE. Current concepts review: arthroscopy of the ankle and foot. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75(8):1233–42.
22. Glazebrook MA, Ganapathy V, Bridge MA, et al. Evidence-based indications for ankle arthroscopy. *Arthroscopy* 2009;25(12):1478–90.

23. Loren GJ, Ferkel RD. Arthroscopic assessment of occult intra-articular injury in acute ankle fractures. *Arthroscopy* 1997;18:412–21.
24. Thordarson DB, Bains R, Shepher LE. The role of ankle arthroscopy on the surgical management of ankle fractures. *Foot Ankle Int* 2001;22(2):123–5.
25. Pires RE, Mauffrey C, De Andrade MA, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for ankle fractures: a prospective observational cohort study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014;24(7):1297–303.
26. Anatomía de los ligamentos del tobillo. P. Golanóa, L. Pérez-Carrob, I. Saenza y J. Vegac *Rev Ortop Traumatol* 2004;48(Supl. 3):35-44.
27. Ankle Syndesmotic Injury Charalampos Zalavras, MD, PhD David Thordarson, MDJ *Am Acad Orthop Surg* 2007;15:330- 339
28. Cartilage lesions And the development of osteoarthritis after internal fixation of ankle fractures. Sjoerd A. Stufkens, MD, Markus Knupp, MD. *J. Bone Joinr Surg Am.* 2010;92,279-82
29. ThomasB.YeoJM,SlaterGL.Chronic pain after ankle fracture: an arthroscopic assessment case series. *Foot Ankte Int*, 2005;26:1012-6,
30. Hintermann B. Regazzoni P, Lampert C. Stutz G, Gachter A. Arthroscopic find- ings in acute fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:345-51

# 8. ANEXO



CLASIFICACION DE LAUGE-HANSEN



CLASIFICACION DE WEBER.