

**UDEM**

V Congreso de Integridad Académica UDEM  
3 de octubre de 2017

---

**Agrietamiento por fatiga.  
Integridad estructural, fisiología ósea, cultura académica:  
una comparativa preliminar.**

---

OSCAR FDO. MENDOZA LOZANO, ARQ. ING.  
OSCAR MENDOZA LEMUS, DR. MED.  
MA. LOURDES LOZANO GONZÁLEZ, DR.  
Monterrey, NL.

Universidad de Monterrey,  
Universidad Autónoma de Nuevo León,  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

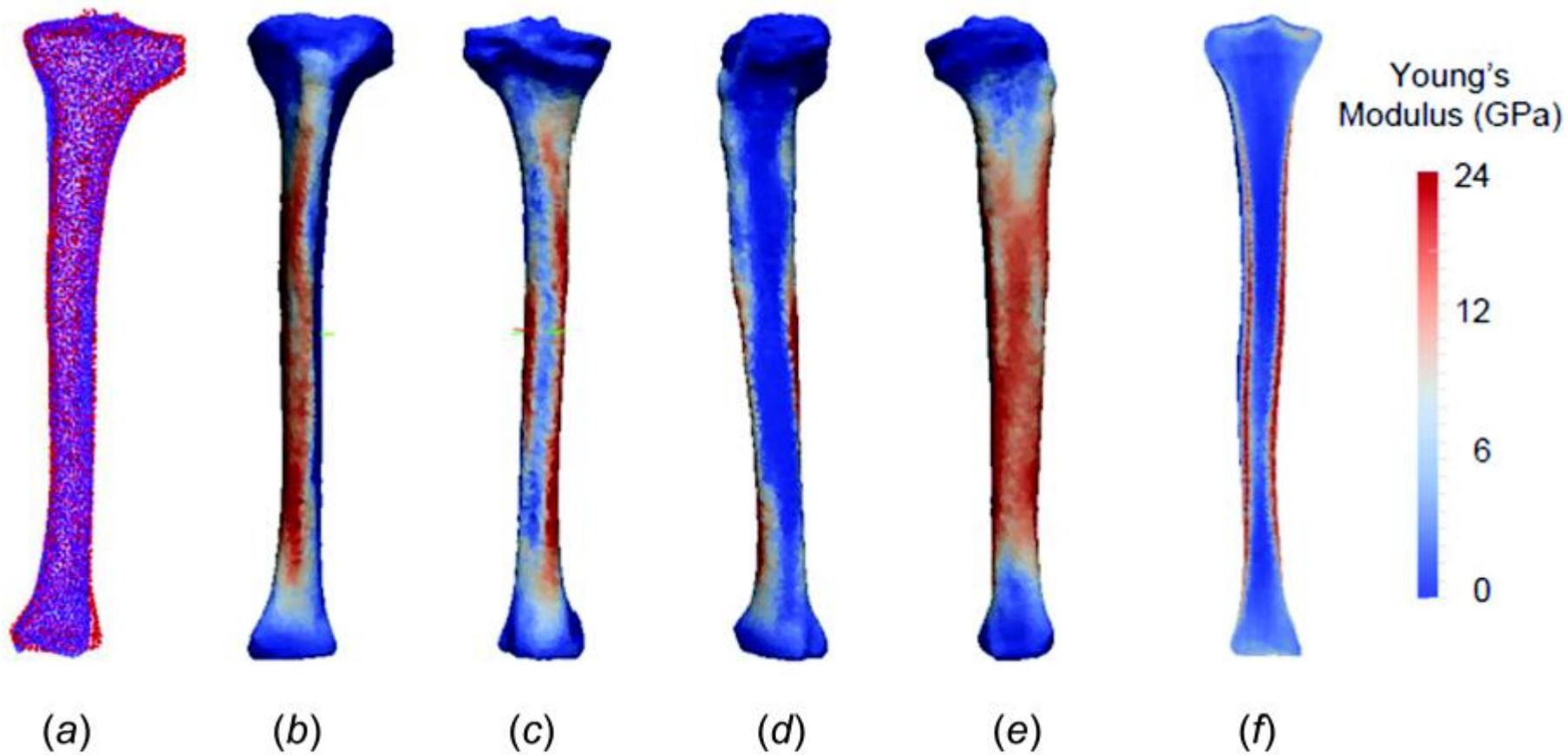


gettyimages®  
Rubberball/Mike Kemp









---

**Agrietamiento por fatiga.**  
**Integridad estructural, fisiología ósea, cultura académica:**  
**una comparativa preliminar**

---

- 1.- ¿Qué es la Integridad?**
- 2.- Agrietamiento.**
- 3.- Señales de alarma.**
- 4.- Redundancia en el sistema.**
- 5.- Propagación de la falla.**
- 6.- Recuperación.**
- 7.- Alternativa.**
- 8.- Conclusión.**

**¿Qué es la integridad?**



# Integridad académica: un compromiso ante la adversidad con seis valores fundamentales



**UDEM**

**Confianza**

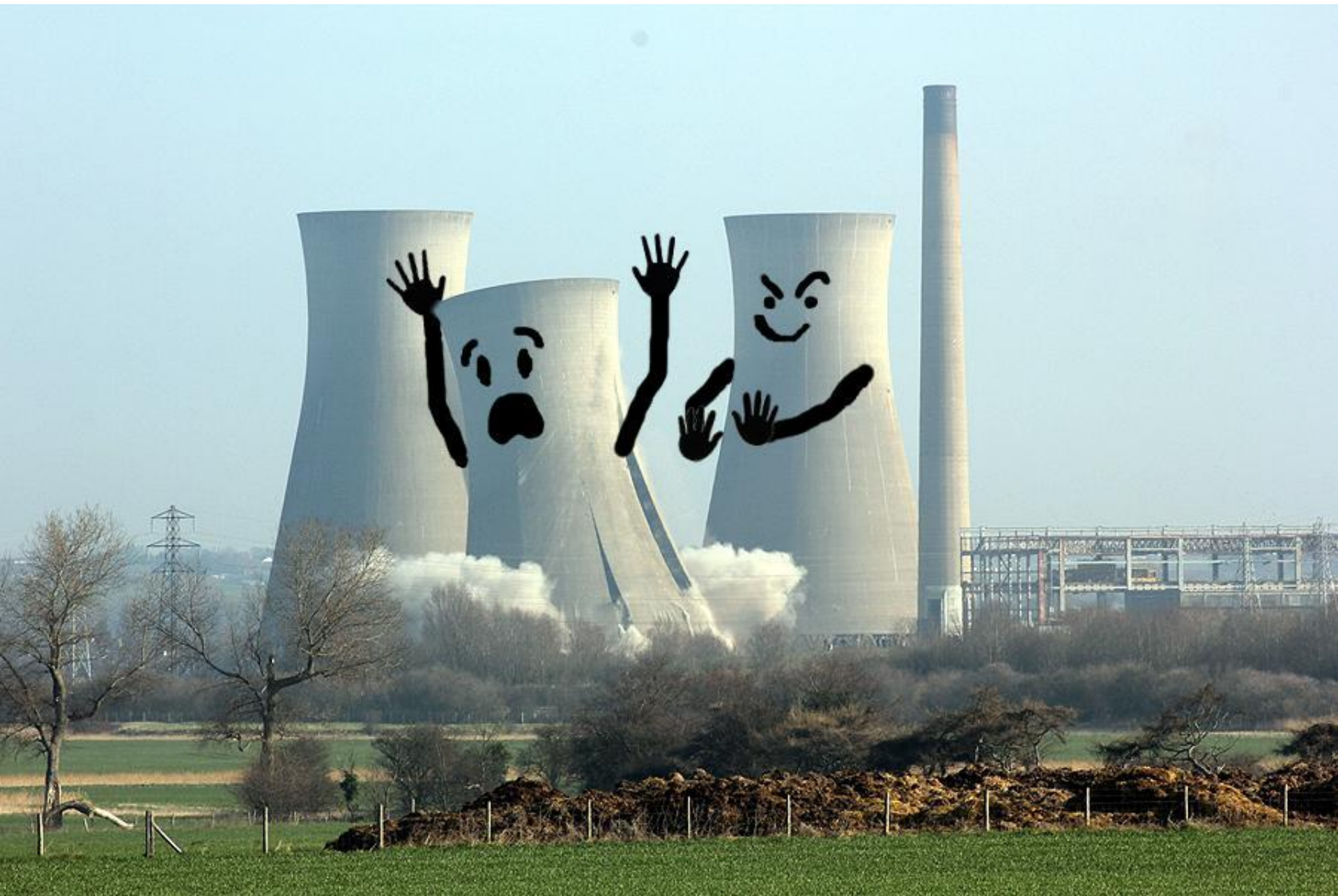
**Honestidad**

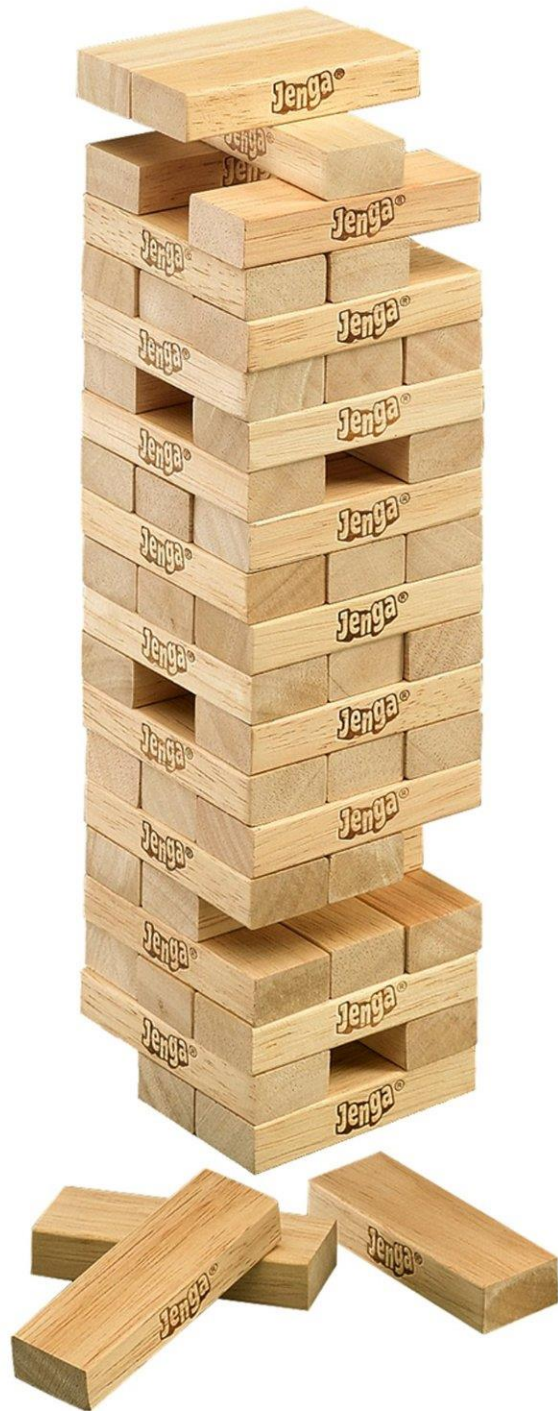
**Justicia**

**Responsabilidad**

**Respeto**

**Valentía**



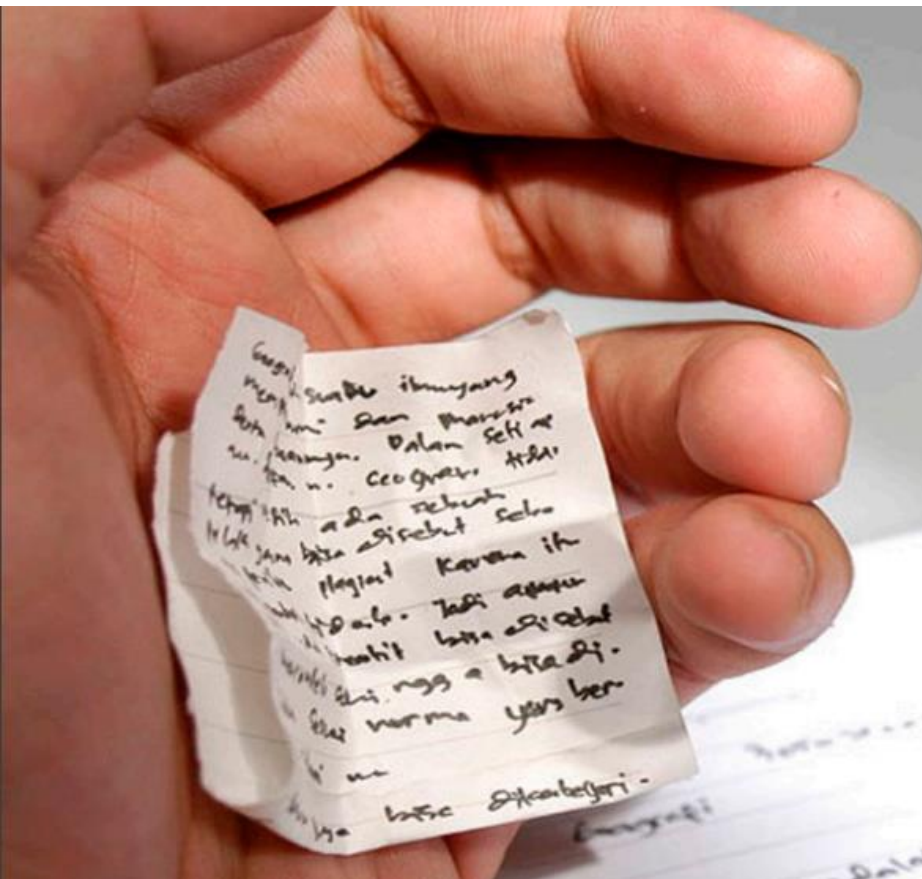












Gigitan serangga ibuyang  
 mengiritasi dan pruritus  
 serta gatal. Dalam felt at  
 no. 1000. Coogner, Heli  
 Kropi 1971 ada sebuah  
 hal yang bisa disebut selo  
 dalam plagiol karena ih  
 dalam. Tapi apaku  
 kulit bisa disebut  
 kulit ngg a ktradi.  
 Sel normal yang ber  
 dan  
 bisa dikategorikan.







**Fallas escalables**



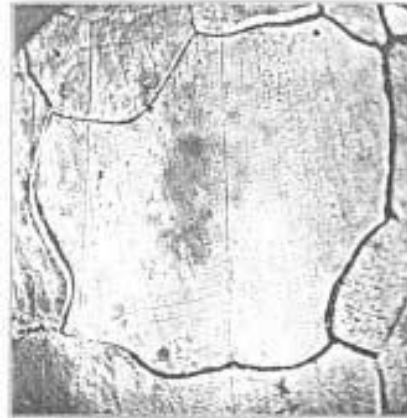


Fig. 9. Specimen after 1000 reversals of a stress of 12.4 tons per sq inch.  $\times 1000$ .



Fig. 10. Specimen after 2000 reversals.  $\times 1000$ .



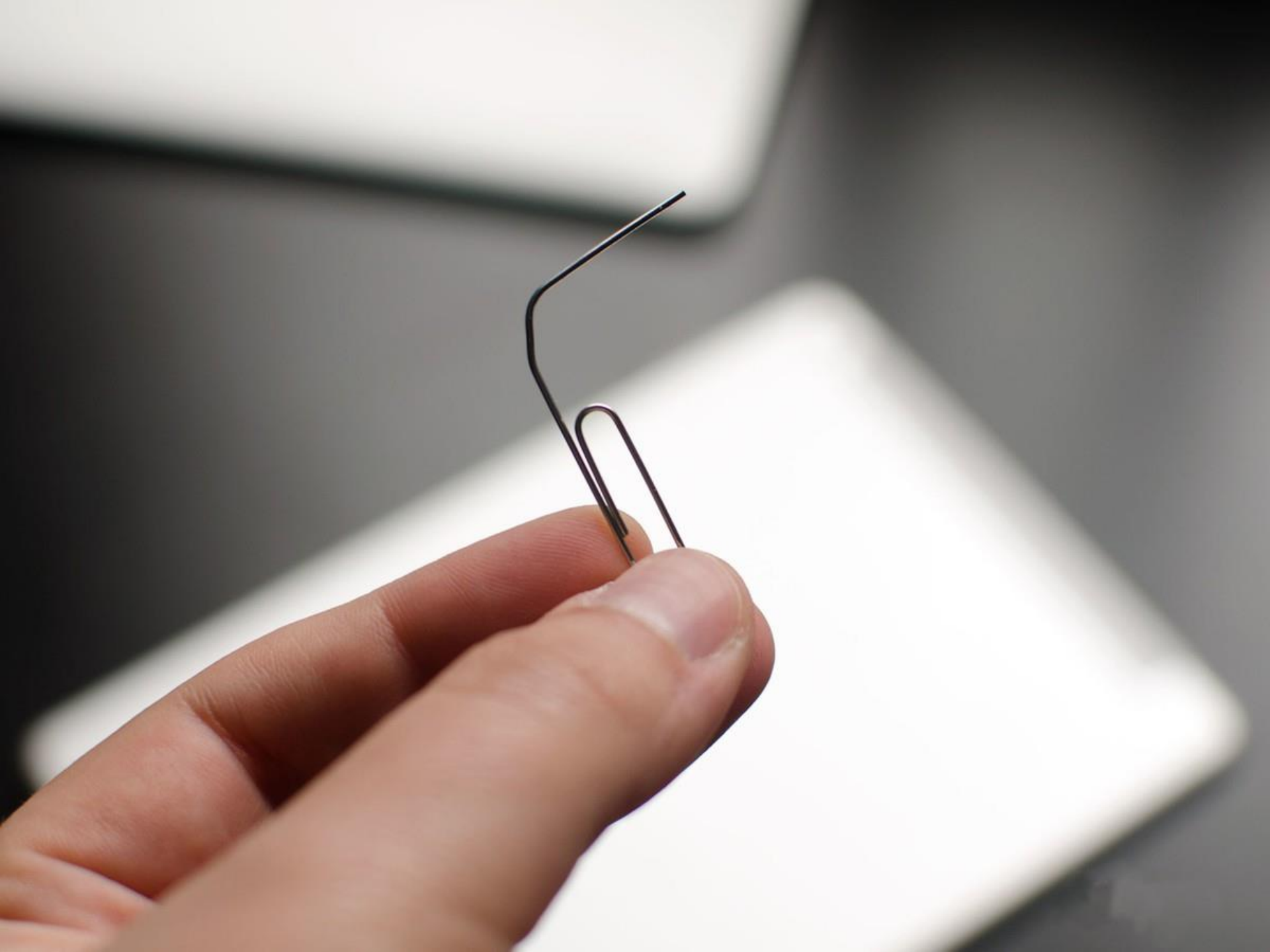
Fig. 11. Specimen after 50,000 reversals.  $\times 1000$ .



Fig. 12. Specimen after 40,000 reversals.  $\times 1000$ .

**Micrografías de crecimiento de grietas superficiales por fatiga  
Ewing y Humfrey, 1903**

**Agrietamiento por fatiga:  
Rotura de materiales por  
cargas dinámicas cíclicas**







**Fractura por fatiga (estrés) lesión causada por sobrecarga**



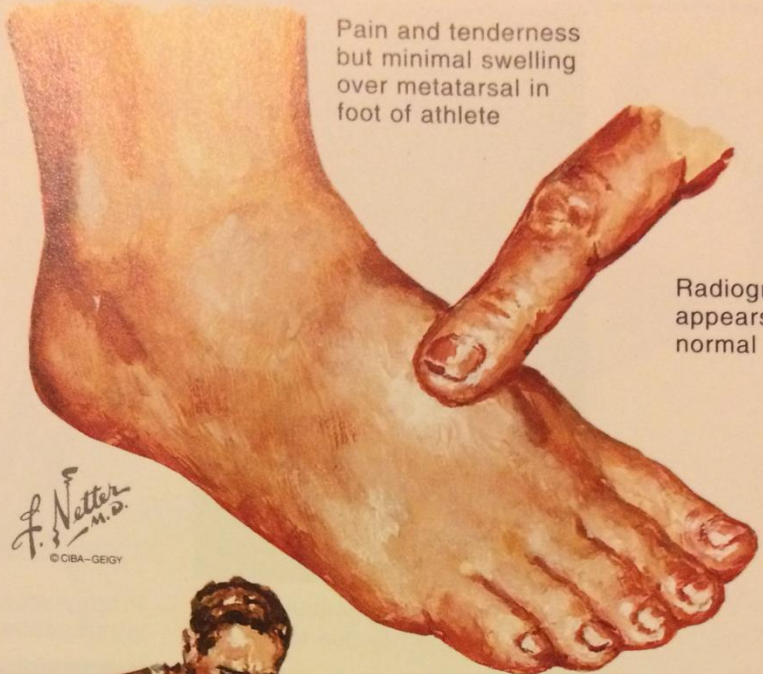




**Calle Coquimbo, Lindavista**

# **Señales de alarma**

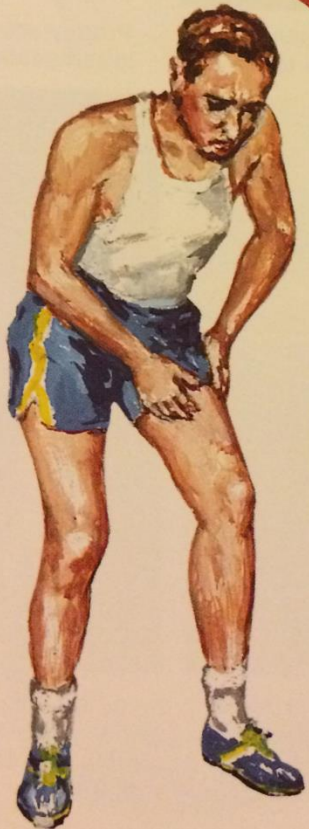




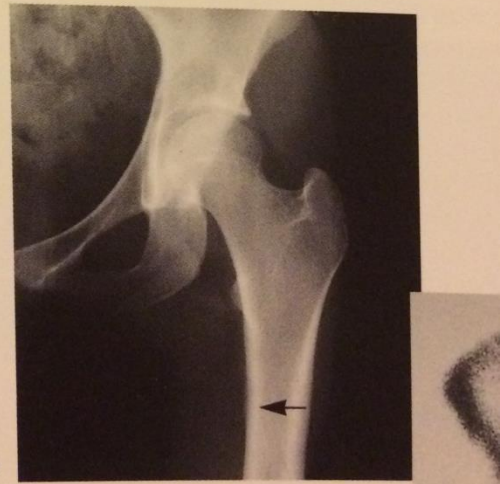
Pain and tenderness  
but minimal swelling  
over metatarsal in  
foot of athlete

Radiograph  
appears  
normal

*F. Netter*  
M.D.  
© CIBA-GEIGY



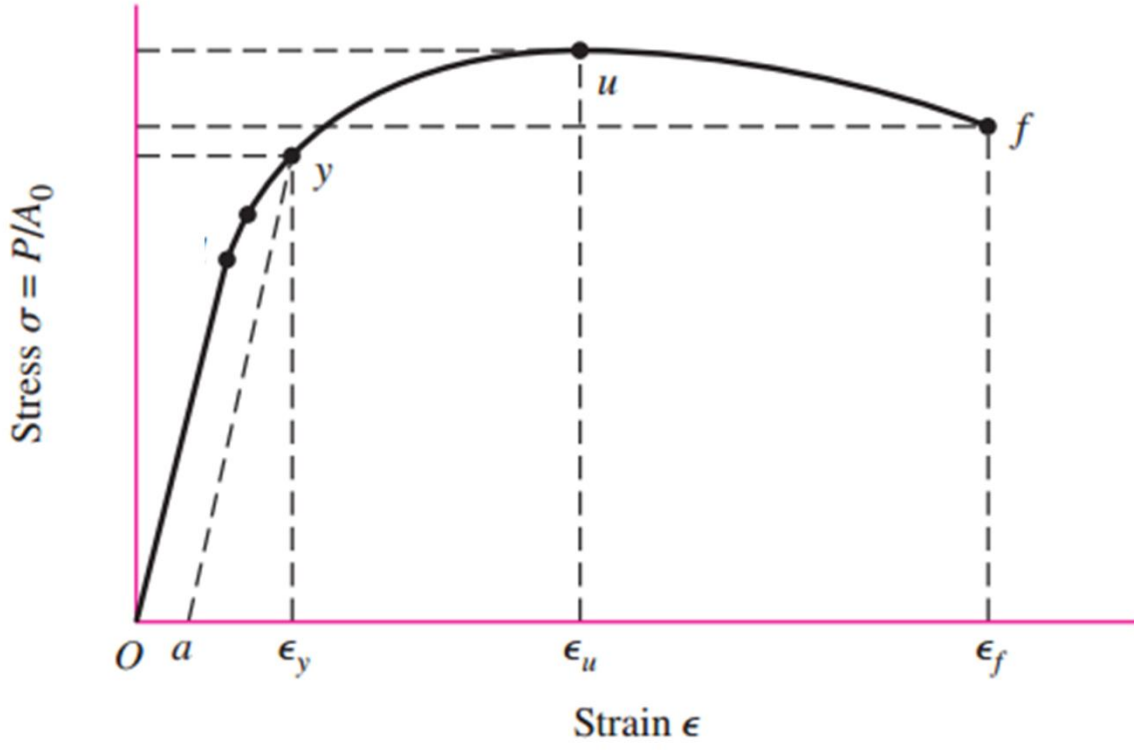
3 weeks later,  
callus seen  
around 2nd  
metatarsal



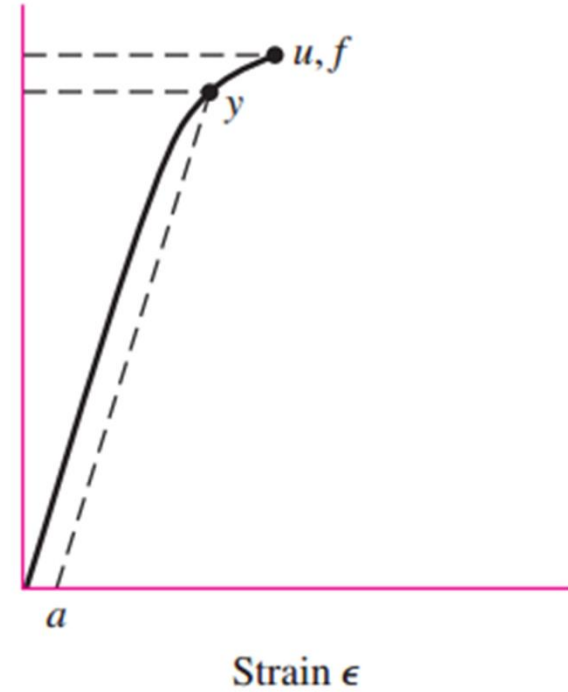


**Falla dúctil vs falla frágil**





(a)



(b)

**Curva esfuerzo vs deformación**



# **Redundancia en el sistema**



**Puente I-35w en Minneapolis**





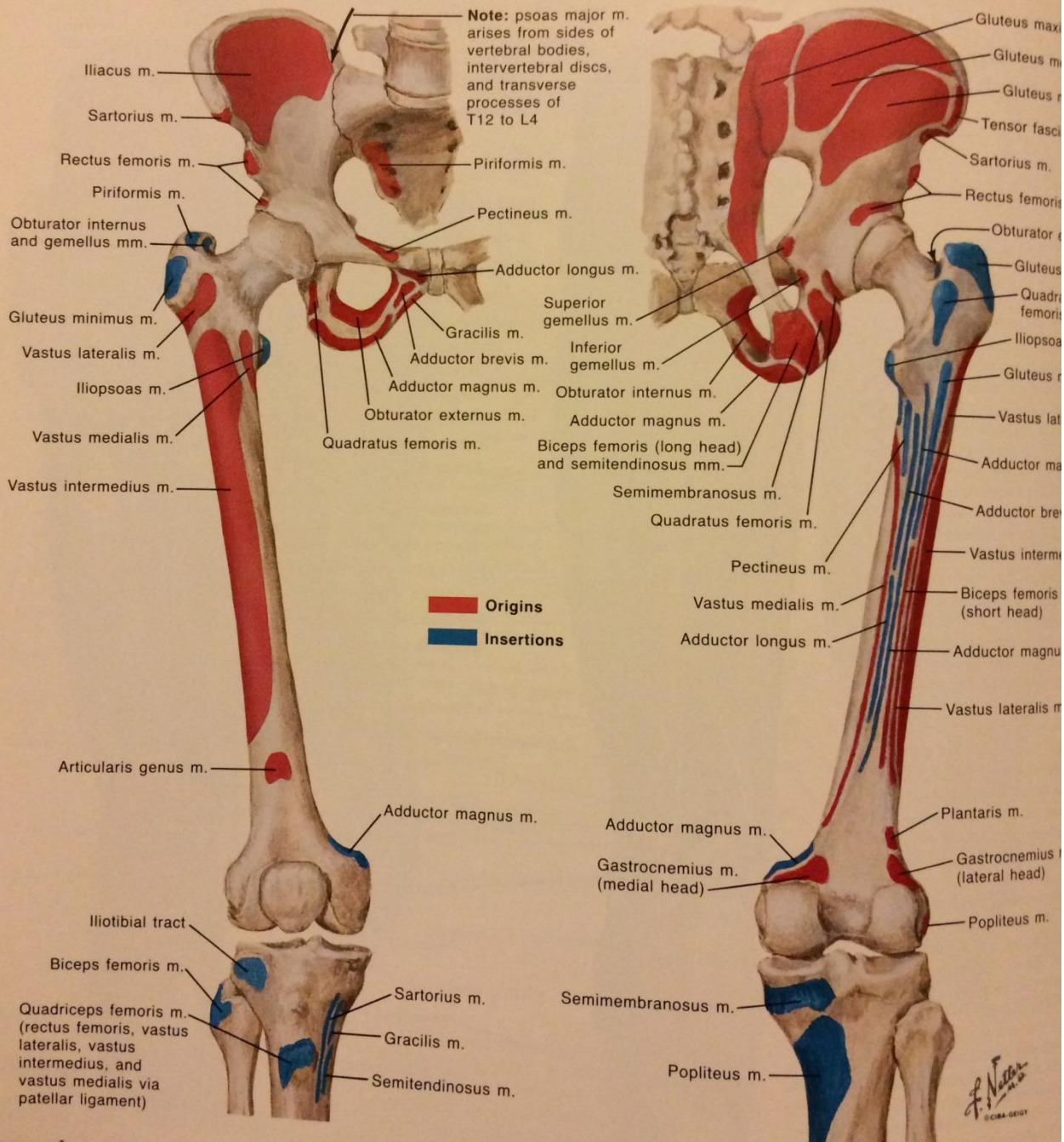
**Colapso en agosto 2007**



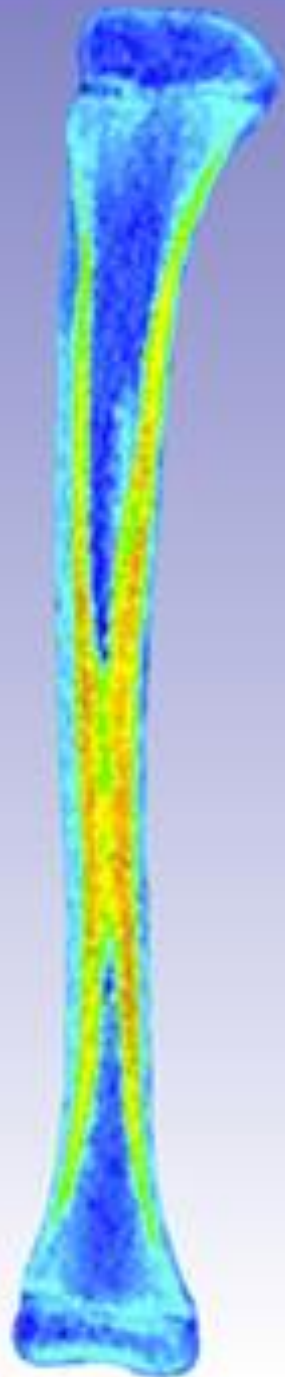




## Bony Attachments of Buttock and Thigh Muscles



A



Young's Modulus

$5.29e+012$

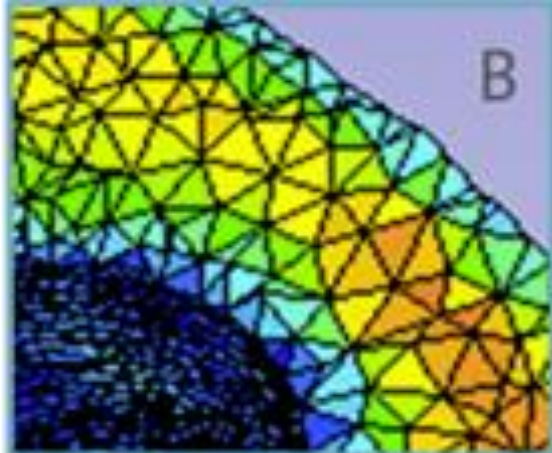
$3.98e+012$

$2.68e+012$

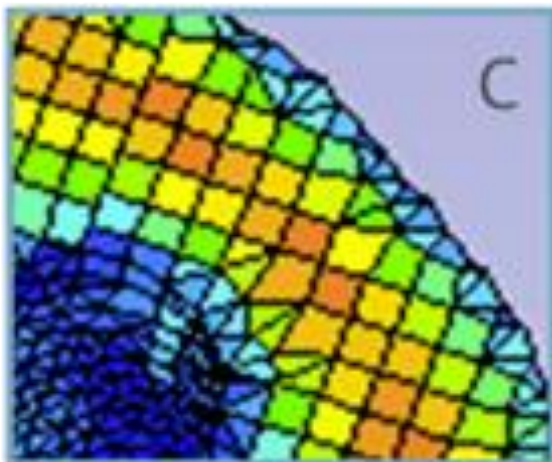
$1.37e+012$

$6.28e+010$

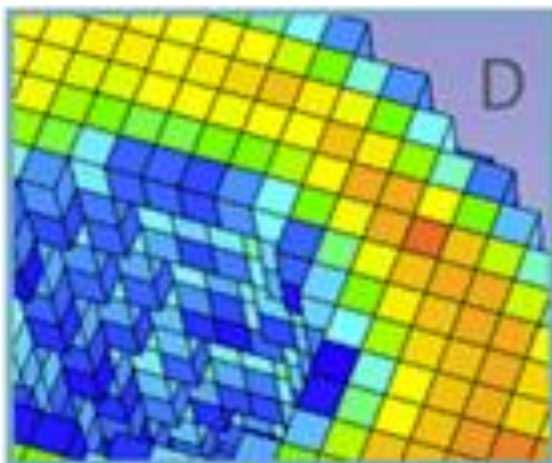
B



C

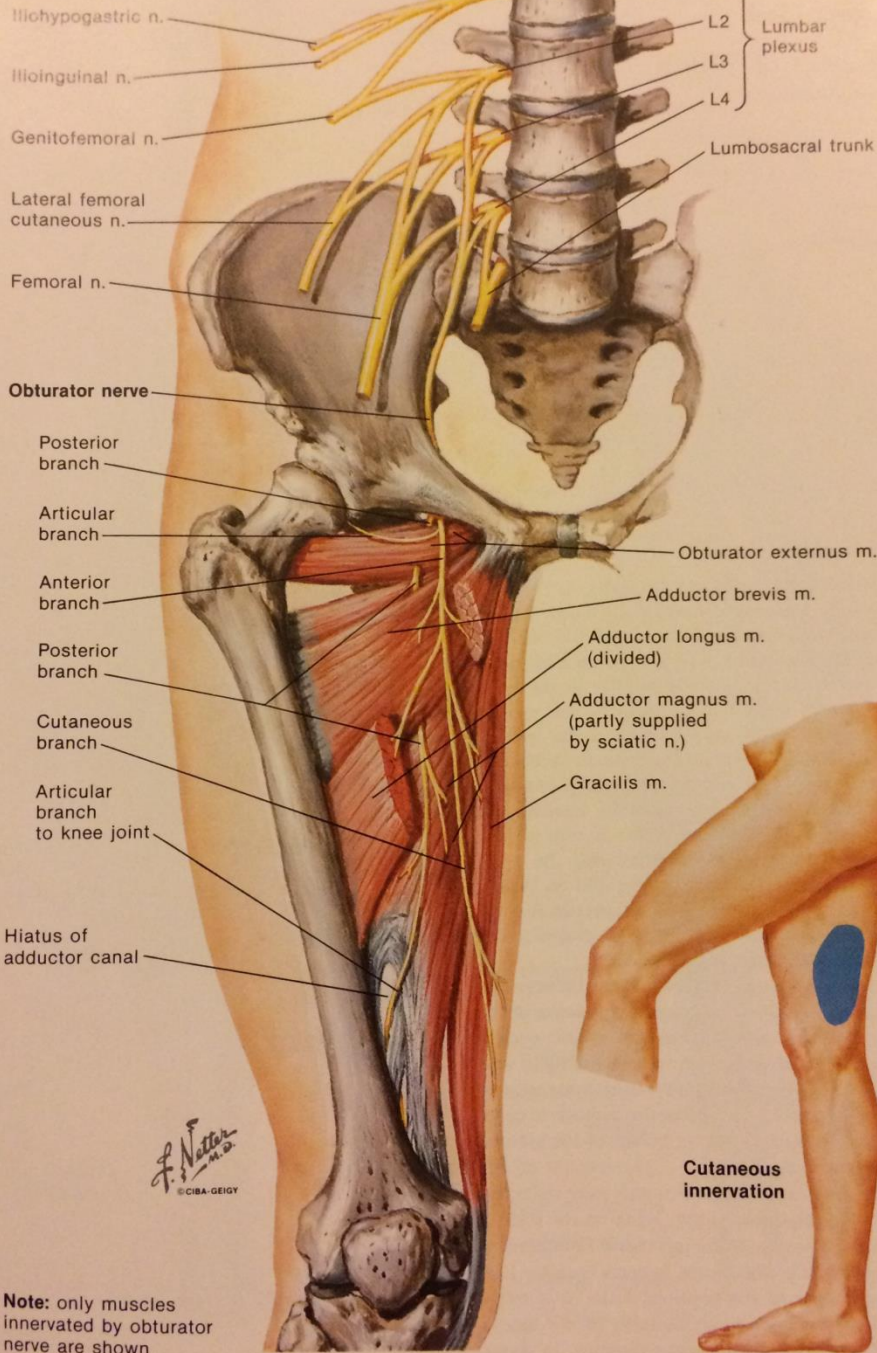


D





# Obturator Nerve (L2, 3, 4)

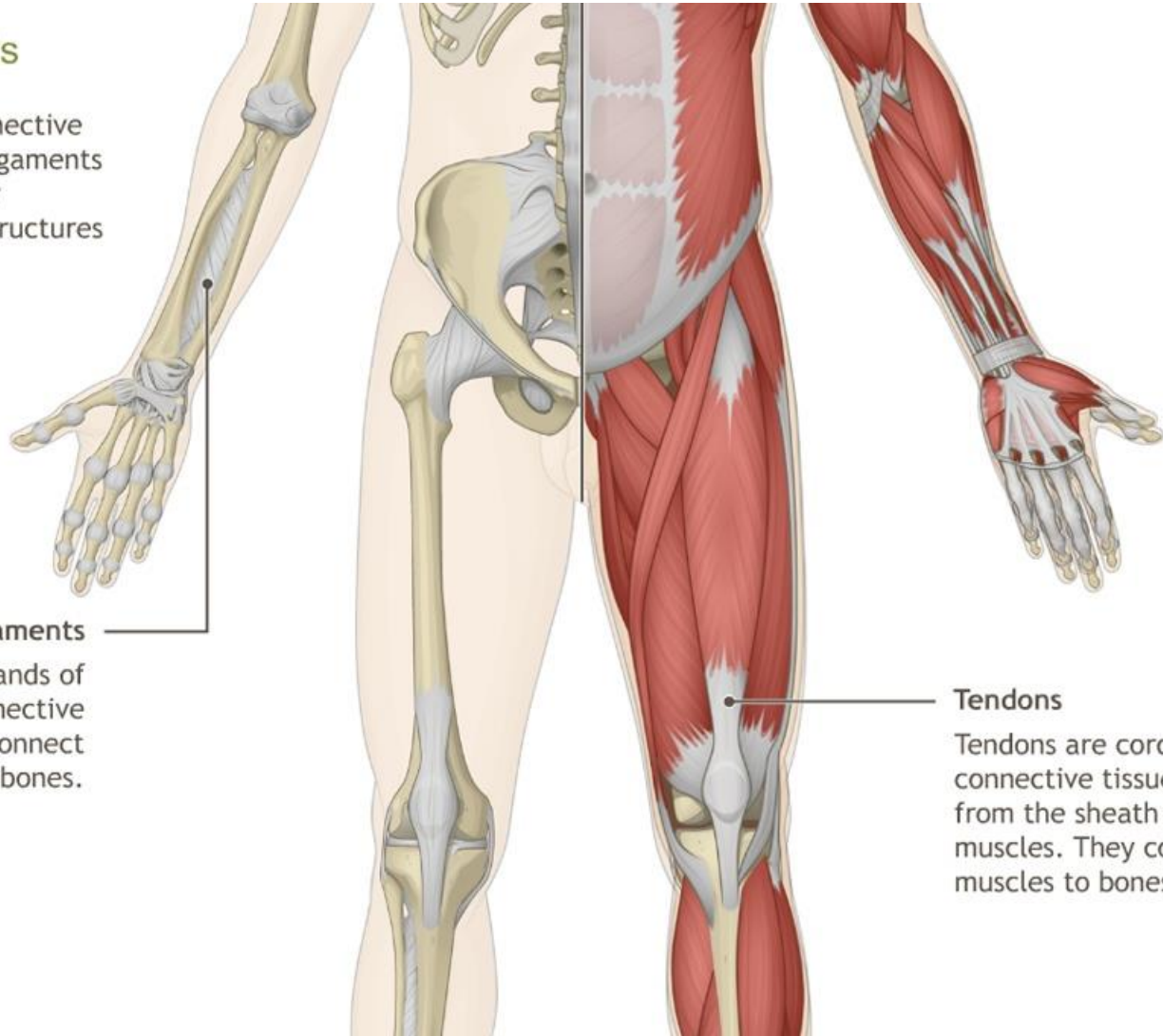


**Note:** only muscles innervated by obturator nerve are shown

*F. Netter M.D.*  
© CIBA-GEIGY

## Tendons and Ligaments

There are 2 other types of connective tissue in the skeletal system: ligaments and tendons. They are partially distinguished by the types of structures that they connect.



### Ligaments

Ligaments are bands of fibrous connective tissue that connect bones to other bones.

### Tendons

Tendons are cords of fibrous connective tissue, formed from the sheath surrounding muscles. They connect muscles to bones.















**UDEM**

# **Propagación de la falla**



FIG. 9

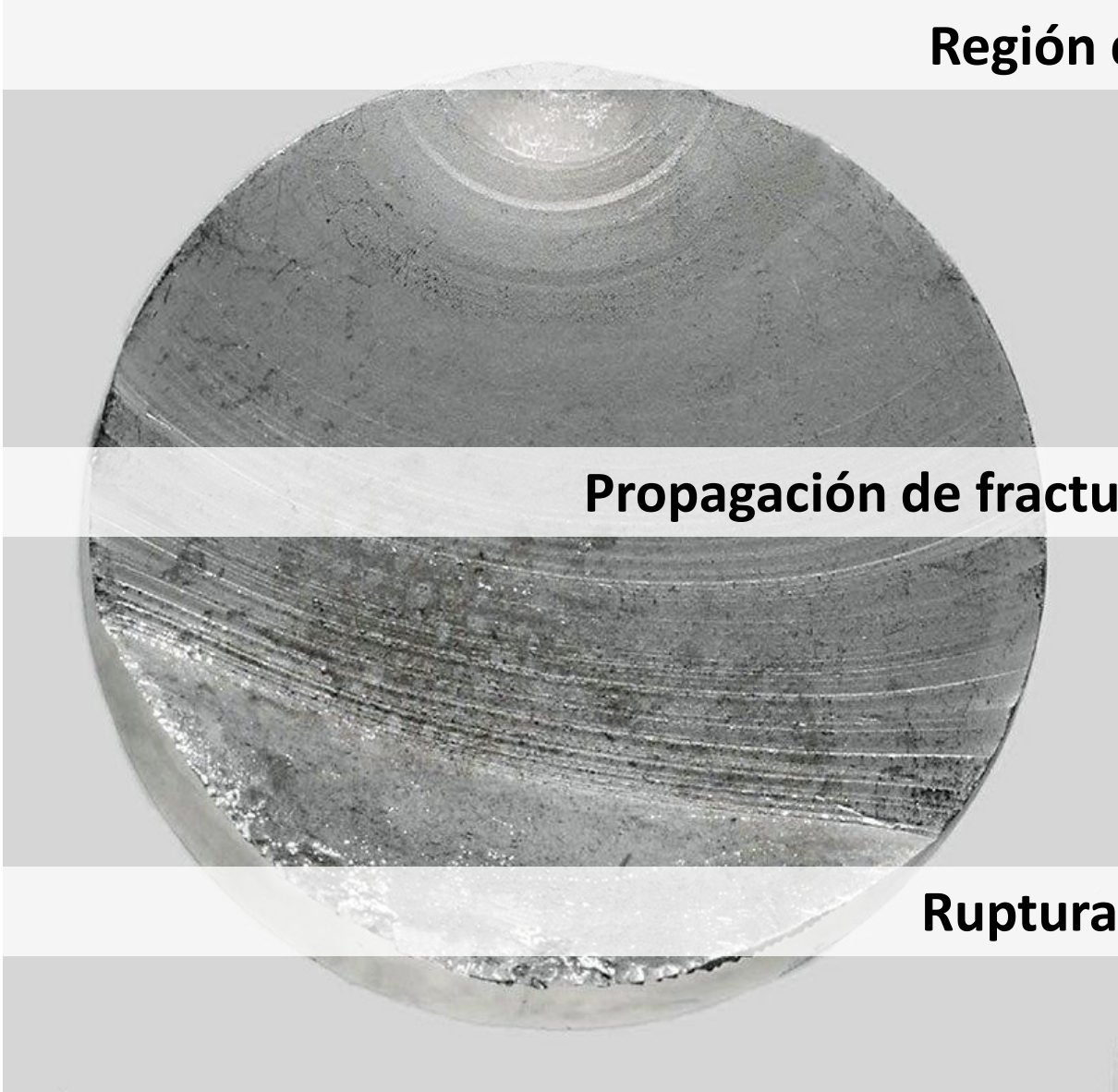
The early stages of a stress fracture in the lowest third of the tibia in a middle-aged man.



FIG. 10

Two months later healing is taking place. The fracture is transverse and involves both cortices of the tibia.





**Región de iniciación**

**Propagación de fractura por fatiga**

**Ruptura catastrófica**

## **Importancia de los ciclos de repetición:**

**Una acción se convierte en conducta.**

**Una conducta se convierte en actitud.**

**Una actitud se convierte en cultura.**









Enero 2009

**COLEGIO**  
**ENRIQUE REBSAMEN**  
JARDIN DE NIÑOS-PRIMARIA-SECUNDARIA  
INCORPORADO A LA SEP. N° 84281

Rancho

OS

Y

Octubre 2014

15 PIES

**COLEGIO**  
**ENRIQUE REBSAMEN**  
JARDIN DE NIÑOS-PRIMARIA-SECUNDARIA  
INCORPORADO A LA SEP N° 14211

JARDIN DE NIÑOS

Rancho Tambo





13 PIES

Diciembre 2016

**COLEGIO**  
**ENRIQUE FERRELL**  
JARDIN DE NIÑOS - PRIMARIA - SECUNDARIA  
INCORPORADO A LA SEP N° 84281

JARDIN DE NIÑOS

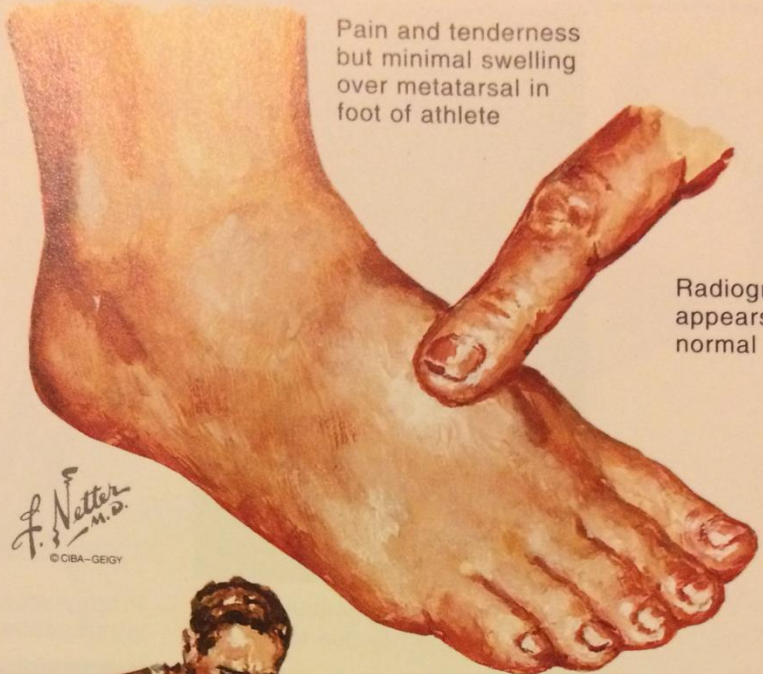
Rancho Tambores





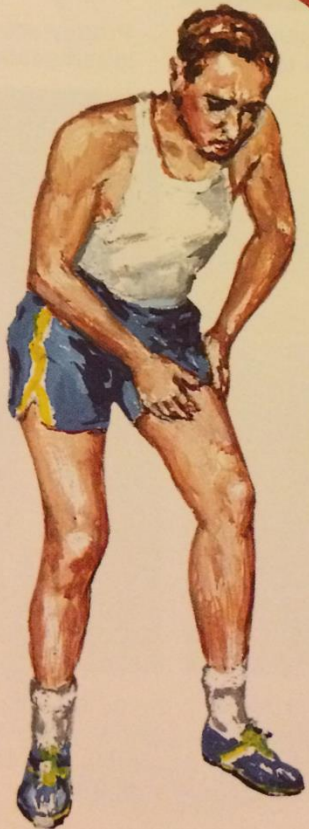
# Recuperación



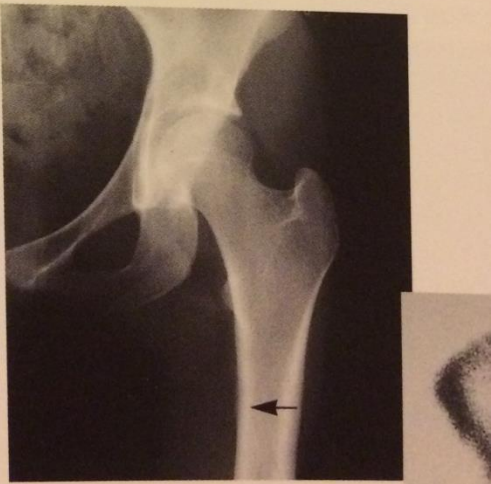


Pain and tenderness  
but minimal swelling  
over metatarsal in  
foot of athlete

Radiograph  
appears  
normal



3 weeks later,  
callus seen  
around 2nd  
metatarsal

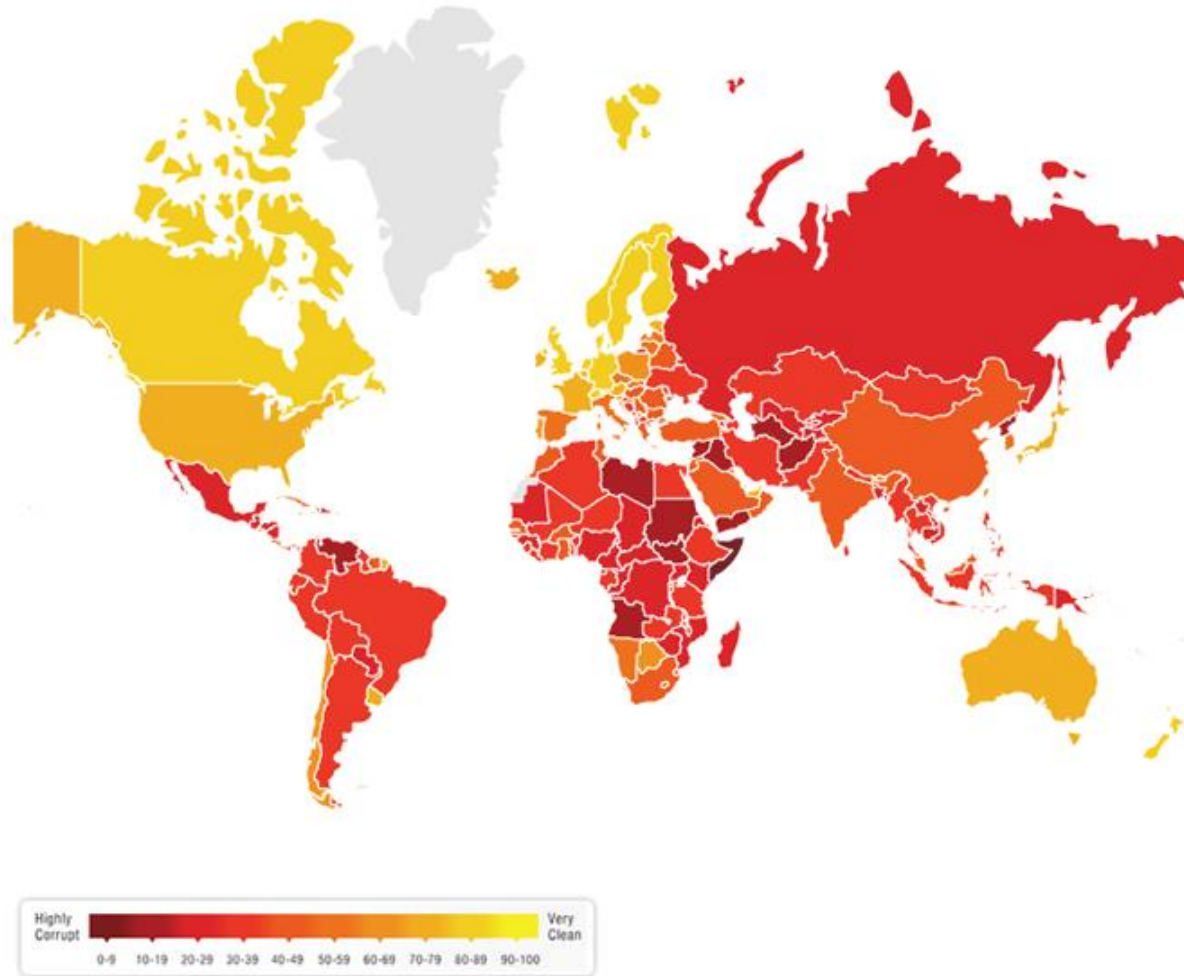




**Non sumus angeli**



# Corrupción en México



**29/100 en Índice de Percepción de Corrupción 2017  
de Transparencia Internacional  
(País más corrupto de la OCDE)**

**Kintsugi**



















E. Feldman



**Gracias**



## Referencias

- Frank H. Netter, M.D. The Ciba Collection of Medical Illustrations. Volume 8. Musculo skeletal System. Part I. Anatomy, physiology and metabolic disorders. Ciba-Geigy Corporation. New Jersey, USA. 1987
- Frank H. Netter, M.D. The Ciba Collection of Medical Illustrations. Volume 8. Musculo skeletal System. Part III. Trauma, evaluation, and management. Ciba-Geigy Corporation. New Jersey, USA. 1987
- Revista Integridad Académica 02. Mayo 2017.
- [http://www.centrodeintegridadacademica.org.mx/sites/default/files/Revista%20IA%20-%20mayo2017\\_solos.pdf](http://www.centrodeintegridadacademica.org.mx/sites/default/files/Revista%20IA%20-%20mayo2017_solos.pdf)
- <http://www.centrodeintegridadacademica.org.mx/conoce-mas>
- [https://www.instagram.com/santiago\\_arau/](https://www.instagram.com/santiago_arau/)
- <https://www.instagram.com/j.zubillaga/>
- [http://m.milenio.com/firmas/carlos\\_puig/sismo\\_que\\_viene-parte\\_tres-unam-prevencion-proximo\\_terremoto-milenio\\_18\\_1038676134.html](http://m.milenio.com/firmas/carlos_puig/sismo_que_viene-parte_tres-unam-prevencion-proximo_terremoto-milenio_18_1038676134.html)
- <https://twitter.com/ElFinancieroTv/status/912850689679704064/video/1>
- <http://www.udem.edu.mx/Esp/Somos-UDEM/Pages/Sistema-de-integridad.aspx>
- <http://www.univision.com/noticias/terremotos/el-colegio-rebsamen-colapso-por-el-exceso-de-peso-del-penthouse-de-la-directora-segun-peritajes>