



"TORMENTAS TROPICALES Y ELECTRICIDAD ATMOSFERICA"

Dr. Nelson FALCON

Maracay, Marzo 22, 2004

- Tormentas Tropicales
- Electricidad Atmosférica



- Descargas Eléctricas:
Rayos y Relámpagos



- Incendio en el campo petrolero
MATA-R (PDVsa 1998)



- El Relámpago del Catatumbo



- Epilogo



- Tormentas Tropicales
- Electricidad Atmosférica

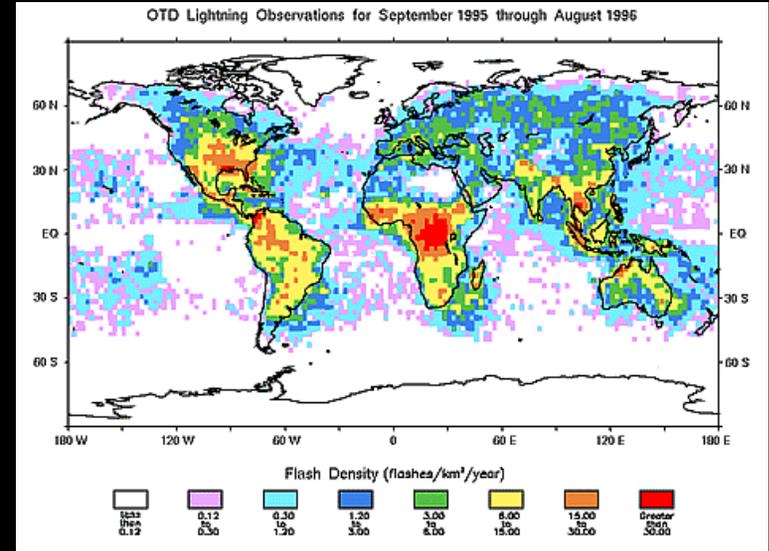
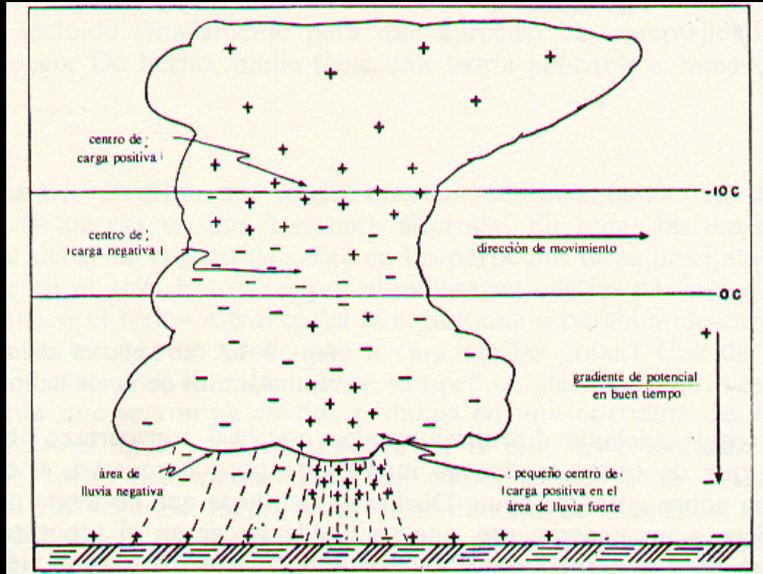
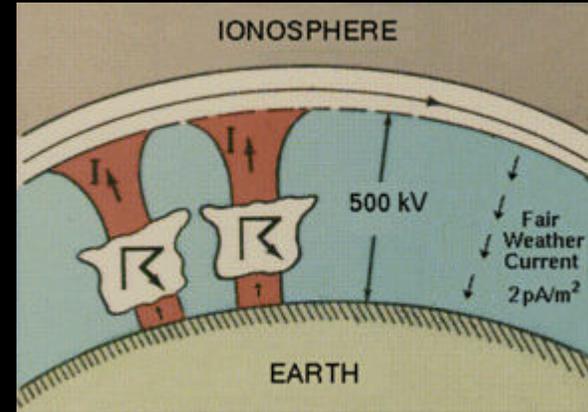




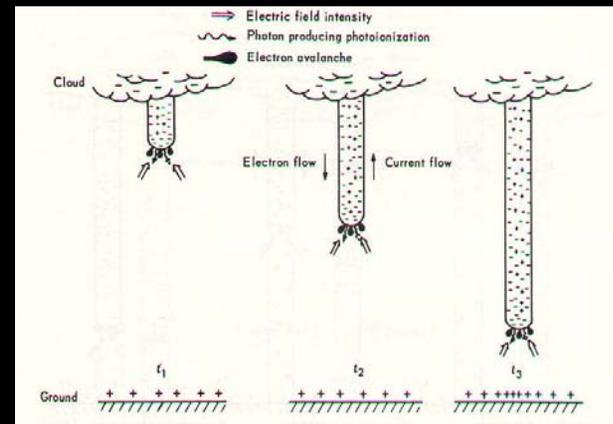
➤ Tormentas Tropicales

➤ Electricidad Atmosférica

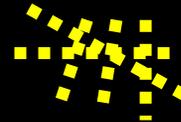
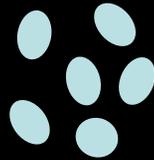
- ❖ Además del Gradiente de presión y Temperatura, existe un campo eléctrico cuasiestático en la atmósfera.
- ❖ El transporte de partículas (de agua o de aerosoles) conlleva un transporte de cargas estáticas y la precipitación de cargas (rayos)



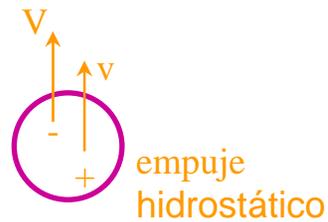
➤ Descargas Eléctricas: Rayos y Relámpagos



➤ Descargas Eléctricas: Rayos y Relámpagos



h ↑



Hidroestático



Termodinámico



Fotoquímico

Procesos Microscópicos Atmosféricos

➤ Incendio en el campo petrolero

MATA-R (PDVsa 1998)



- El domingo 14/06/1998 un incendio destruyó el patio de Tanques “Mata R” (PDVsa) con pérdida de 6 tanques de crudo de 10.000 barriles c/u y 02 tanques de 5.000 de full-oil, valvulas, connecciones y tuberias.
- PDVsa atribuyo el incendio a “la caida de un rayo” sobre el tanque #10016
- Otros accidentes similares de carácter “fortuito” se reportaron entonces y se inicio una Investigacion Parlamentaria.

➤ Incendio en el campo petrolero

MATA-R (PDVsa 1998)



- Los Tanques aperchados y sujetos al suelo son “Jaulas de Faraday”
⇒ carga electrica solo en la superficie, no generan “chispas” al interior
- Las descargas Tierra-Nube y viceversa se generan entre los puntos de mayor potencial electrico (puntas metalicas) y menor distancia (puntos mas elevado) ⇒ los rayos No caen.
- Habían varias puntas elevadas aterrizadas, no colapsadas ⇒ pararrayos.
- Las descargas no son aleatorias ni fortuitas estas determinadas por la distribucion de objetos superficiales

- Más intenso durante la sequía.
- Visibilidad entre 19 y 04 HLV. Dependencia del observador.
- Indetectable por satélites (“Optical transient Detector”).



<T> entre 16 y 40 descargas/minutos

⇒ oscilación rápida

⇒ transporte nulo de partículas entre nubes y superficie.

Ausencia de descargas nube-tierra y tierra-nube



⇒ descarta fuentes geomagnéticas y radiactivas.

Carencia de anomalías magnéticas

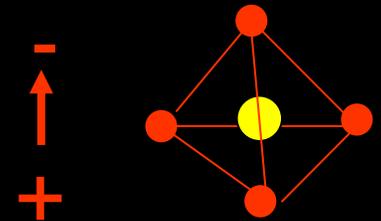
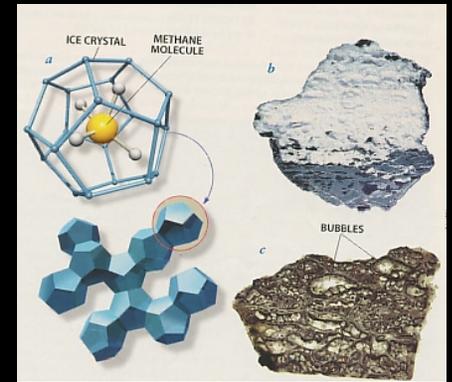
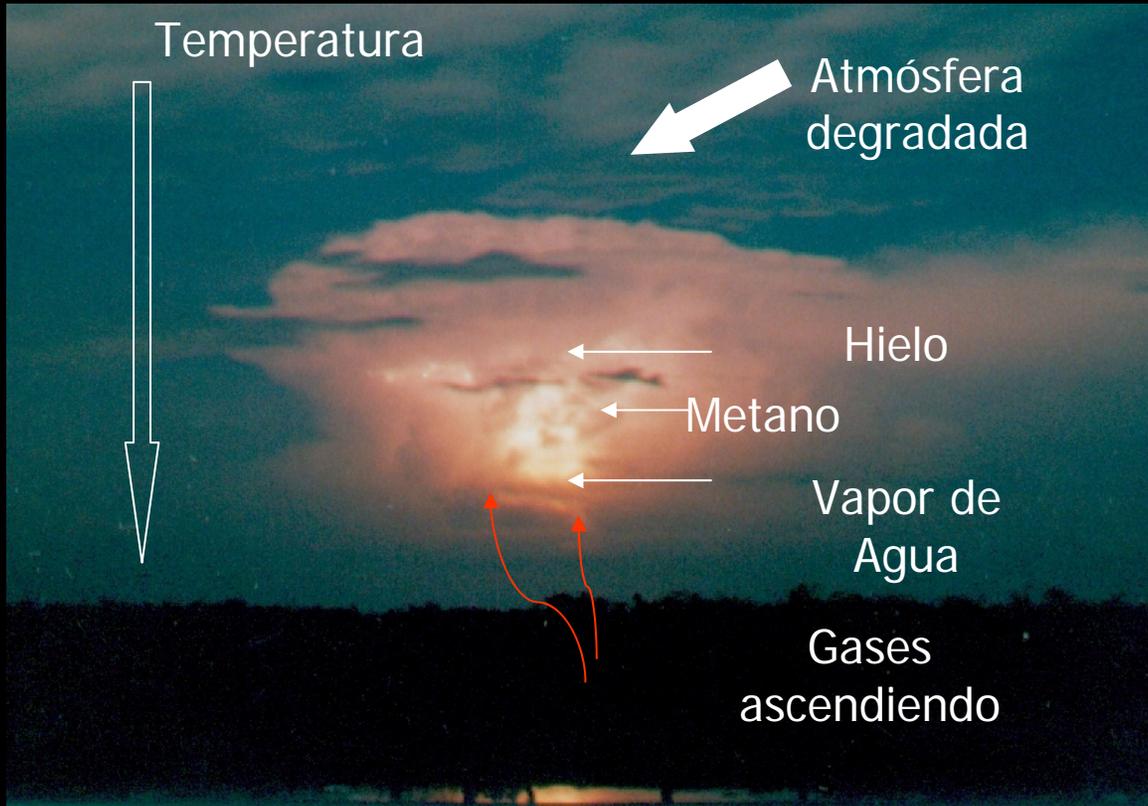
No existen fuentes geotermales (fumarolas, géiser o temperaturas anormalmente altas en las aguas de las lagunas).

⇒ descarta fuentes geotermales del substrato.

➤ El Relámpago del Catatumbo



➤ El Relámpago del Catatumbo



$$\vec{D} = \vec{D}_0 + \epsilon \vec{E}$$



Debido a su simetría molecular
el Metano se auto polariza eléctricamente

Epilogo :



Las tormentas tropicales transportan flujos de masa y de carga, no solo agua.



Existe un riesgo permanente (en equipos e Instrumentos) debido al campo eléctrico atmosférico, y no solo por las precipitaciones.



No siempre las Tormentas están acompañadas de descargas eléctricas.



No toda actividad Eléctrica atmosférica es generada por Tormentas Tropicales.