



# Resultados recorrido Z Comparación con ATLAS

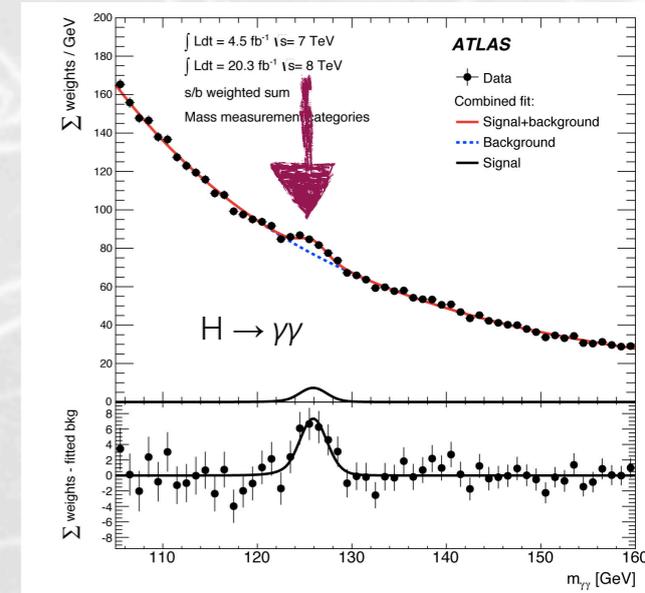
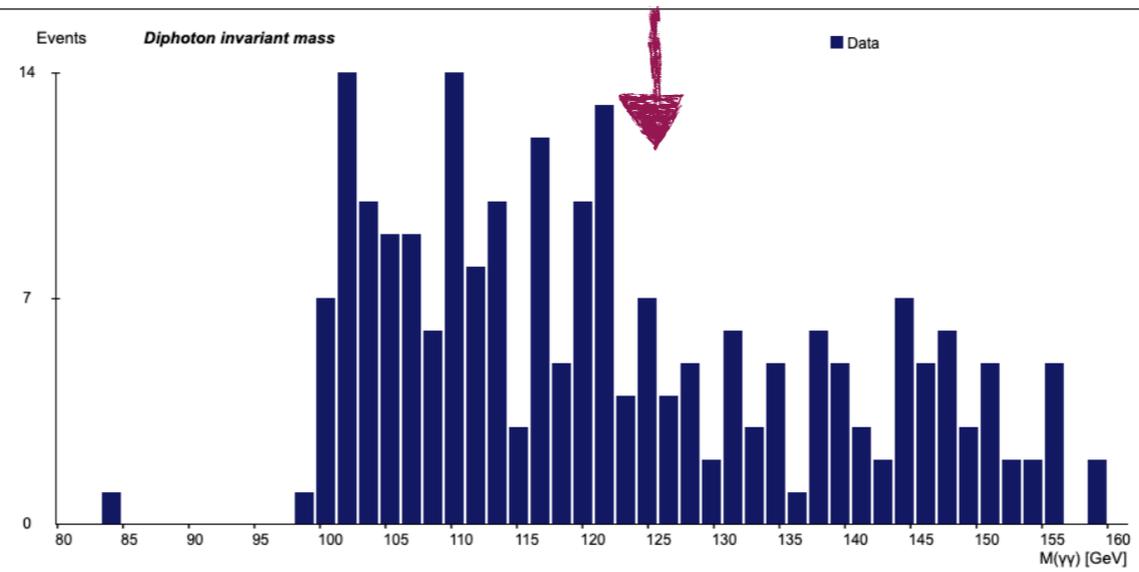
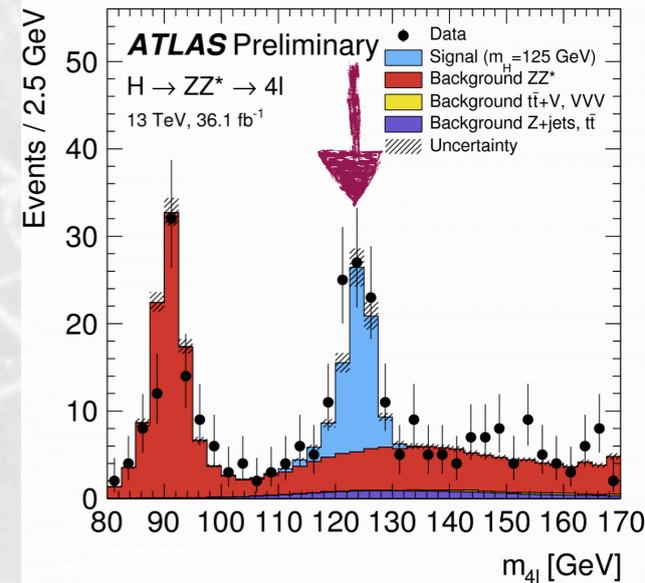
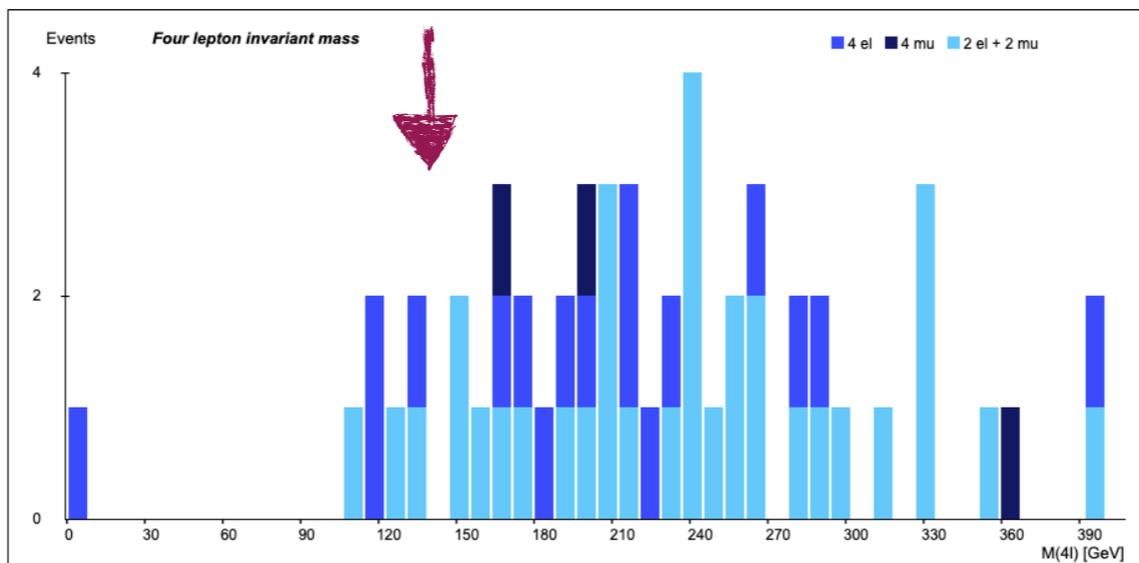
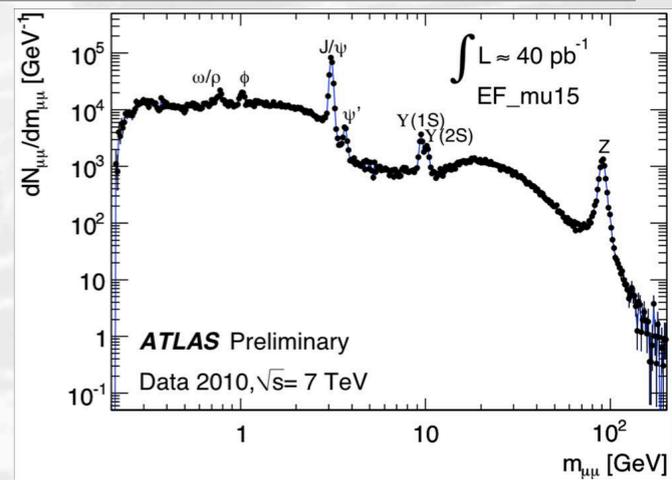
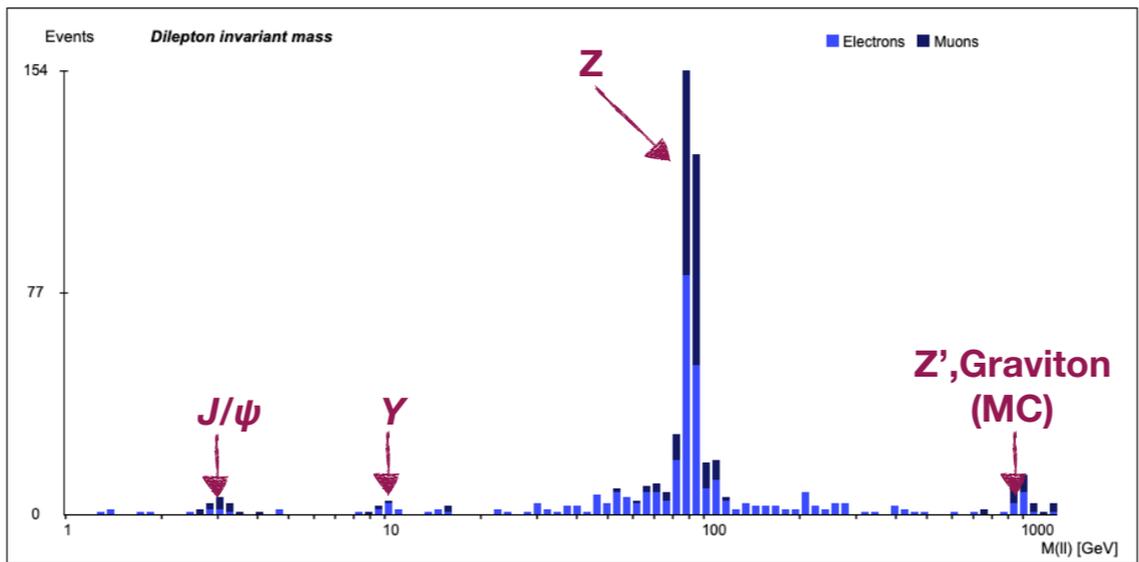
Instituto de Física Corpuscular

Valencia

11.02.2020

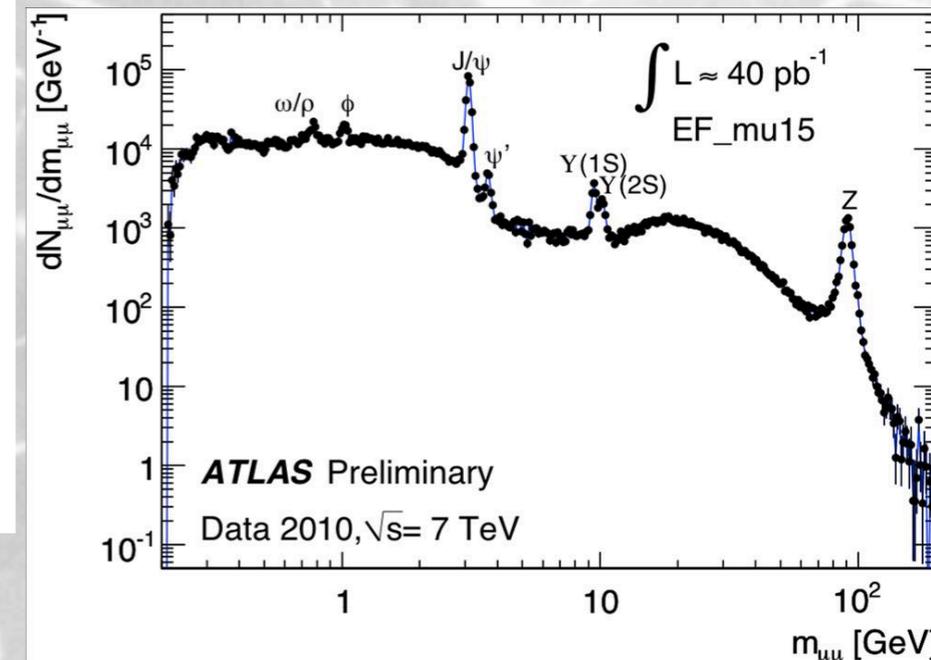
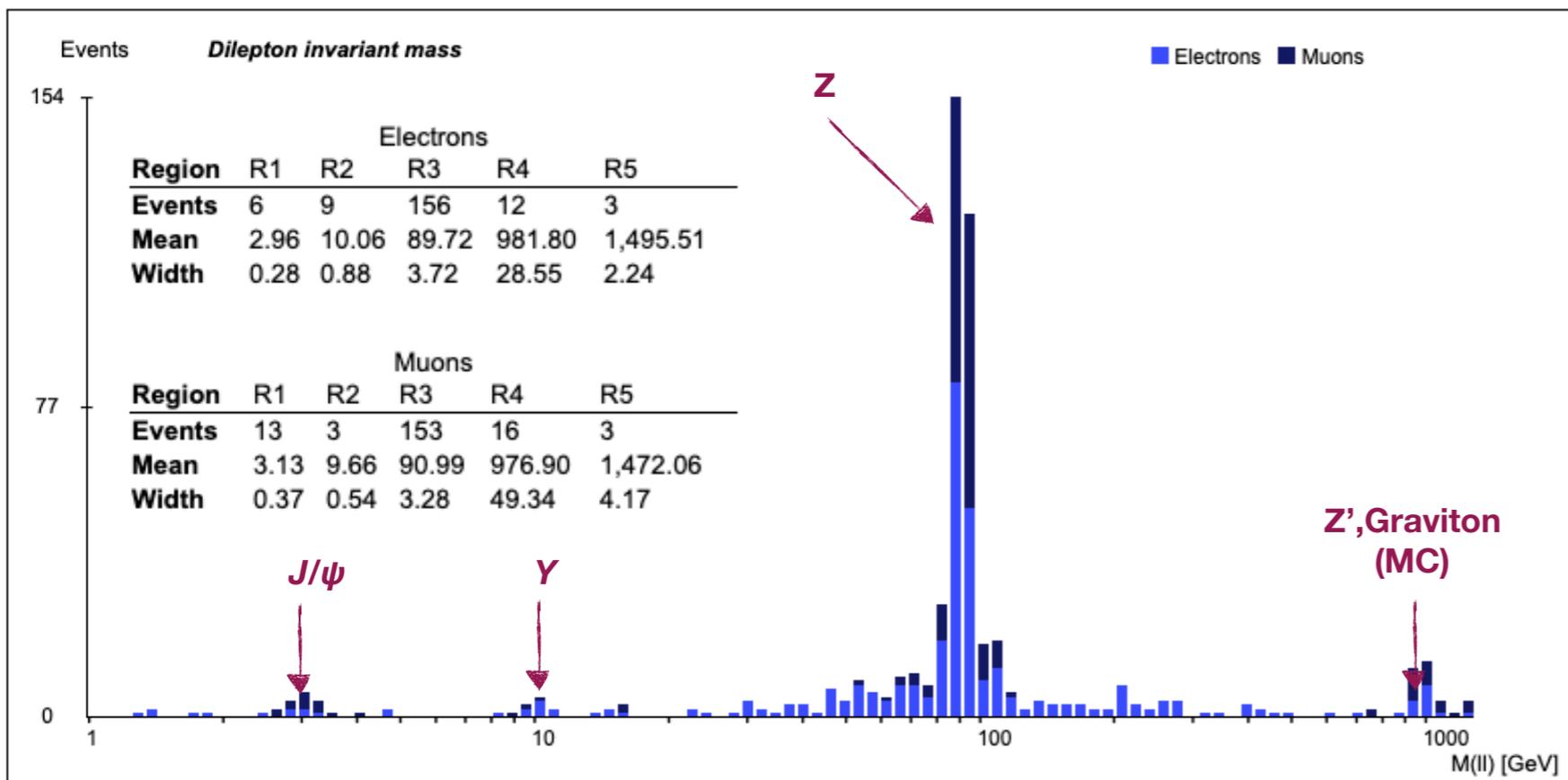
# Masa Invariante: resultado general

- Redescubrir las partículas  $J/\psi$ ,  $Y$  and  $Z$ 
  - Medimos sus masas y anchos de decaimiento
- Buscar el boson de Higgs (H) en descomposición a  $l^+ l^- l^+ l^-$  y  $\gamma\gamma$
- Buscar un nuevo exótico boson  $Z'$  que se descomponga igual que el Higgs
- ... de la misma manera que lo hace ATLAS!



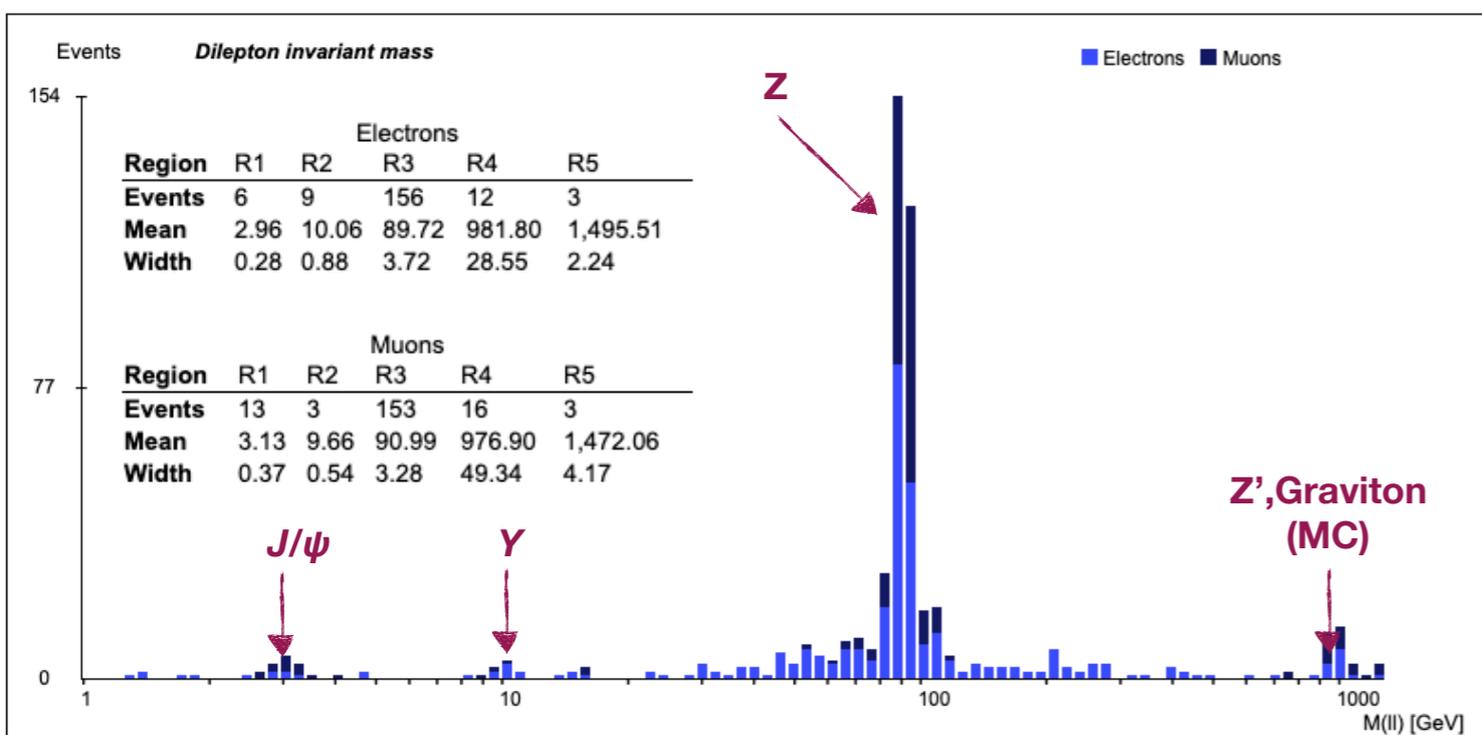
# Masa Invariante: $l^+l^-$ . Boson Z

- Al comienzo del programa de física del LHC, ATLAS redescubrió varias partículas del modelo estándar ( $J/\psi$ ,  $Y$ ,  $Z$  etc) antes de buscar nuevos fenómenos
- como una prueba para ver si funciona correctamente



- Ha encontrado el  $J/\psi$  ( $\sim 3\text{GeV}$ ),  $Y$  ( $\sim 10\text{ GeV}$ ) y  $Z$  ( $\sim 91\text{GeV}$ ) en las masas correctas!
- La señal de  $Z'$  en  $\sim 1\text{TeV}$  es una simulación de Mote Carlo
  - ATLAS busca partículas exóticas como explicación de DM (materia oscura)

# Masa Invariante: $l^+l^-$ . Boson Z. Boson Z'?

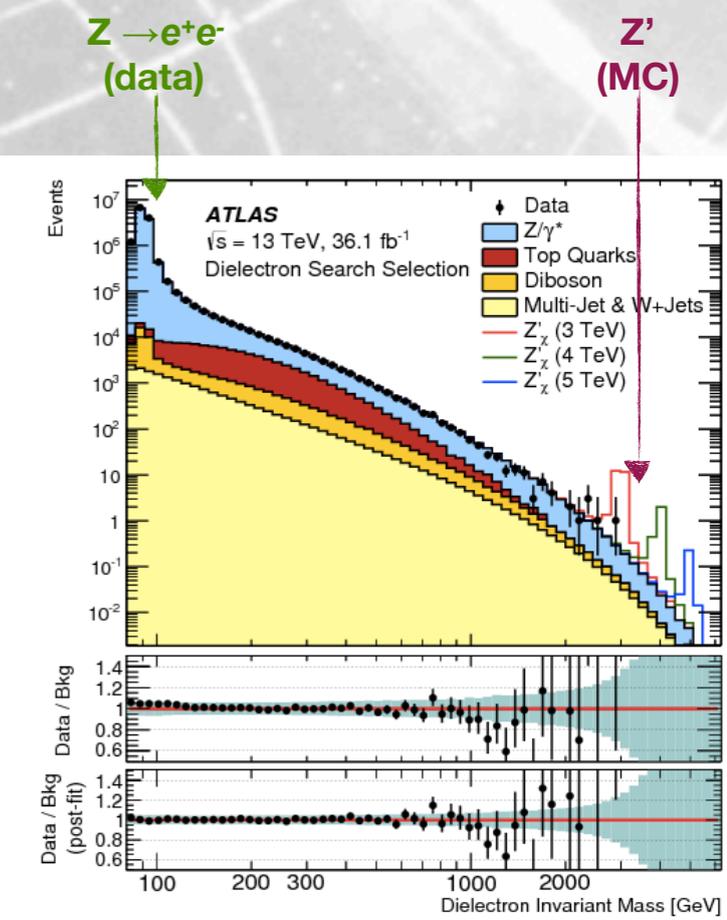
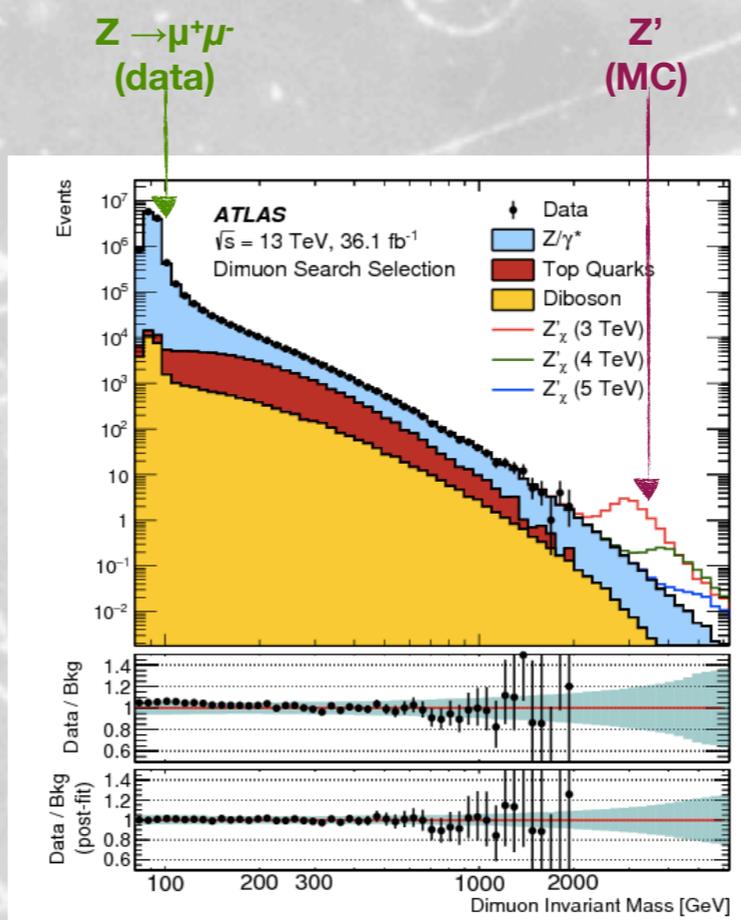


¿Hay nueva física por ahí? Por ejemplo, ¿una nueva interacción débil mediada por un bosón Z?

Estado de ATLAS:

- Z? Si!
- Z' ? Aun no...

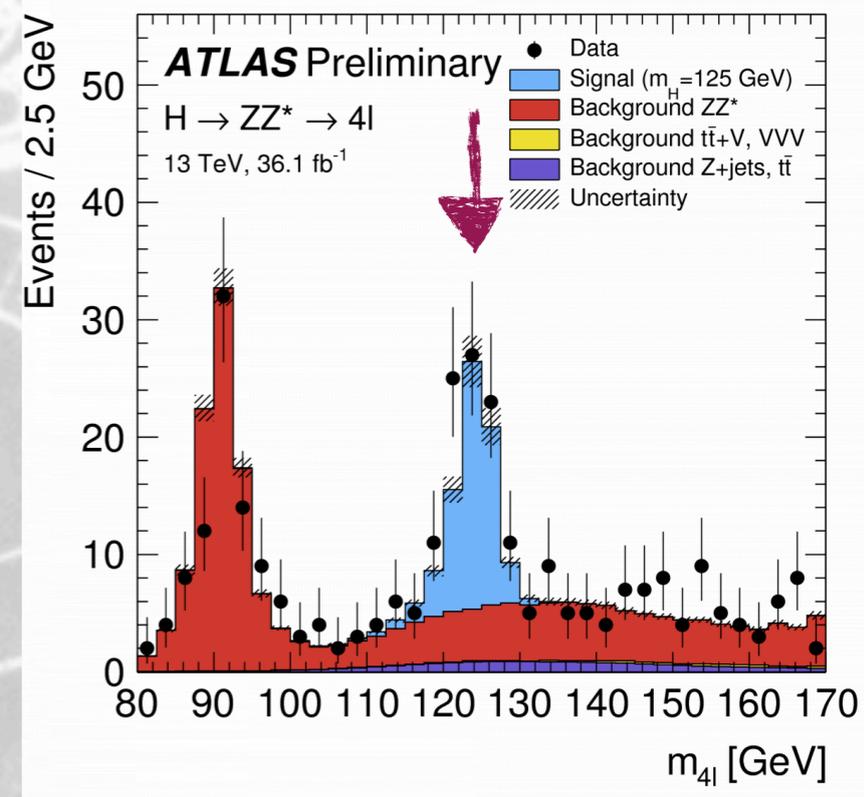
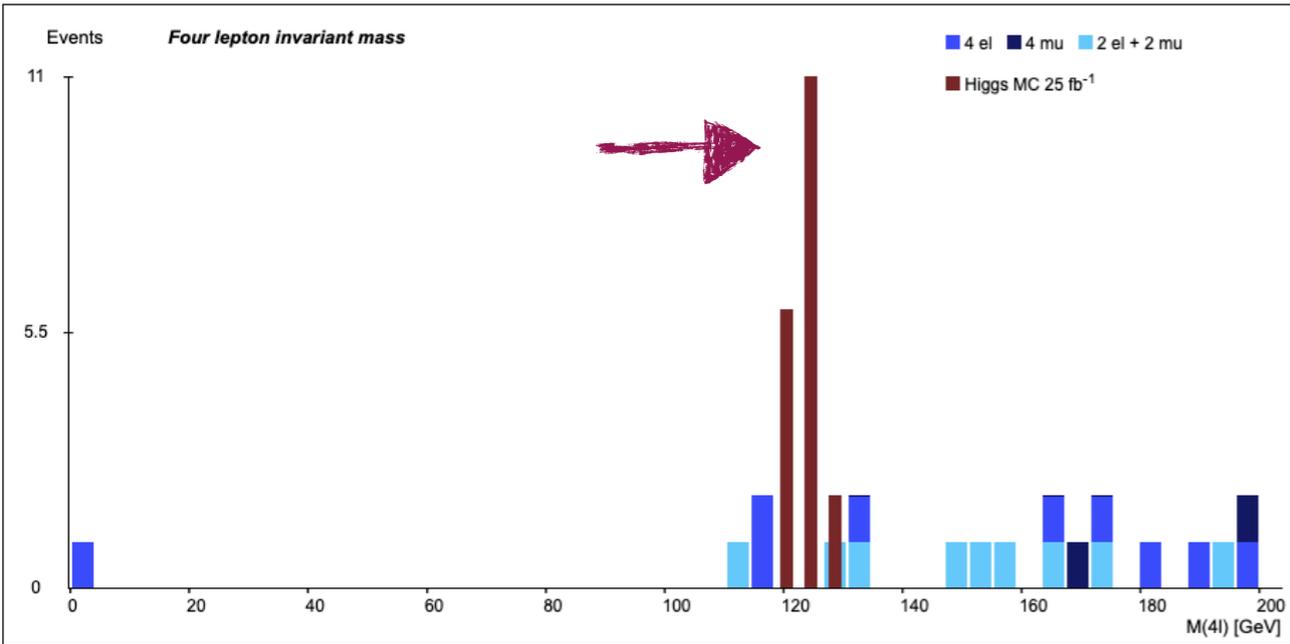
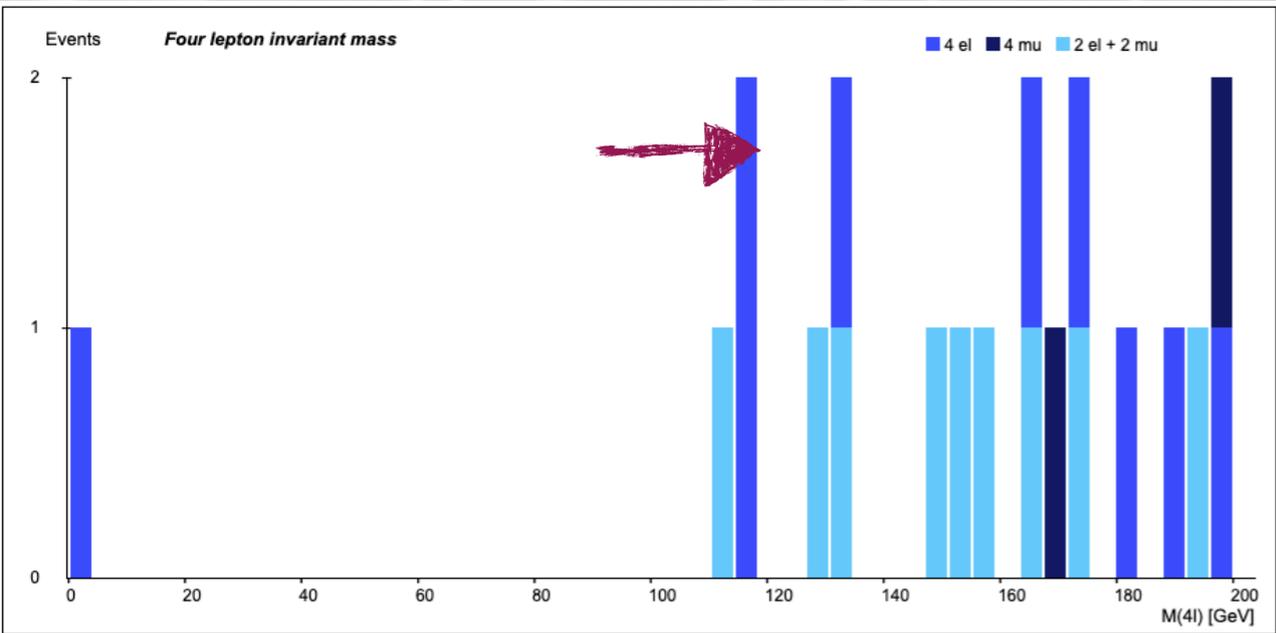
- Con la técnica de la Masa Invariante podrías
  - Medir partículas conocidas
  - Buscar nuevas partículas hipotéticas - Z'
  - Exactamente como lo hace ATLAS



# Masa Invariante: $l+l-l+l-$ . Boson Higgs

- Han buscado el Higgs
  - $H \rightarrow l+l-l+l-$
  - $2 \text{ fb}^{-1} \rightarrow$  no hay suficientes eventos!

- Resultado de ATLAS:
  - $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow l+l-l+l-$
  - $36.1 \text{ fb}^{-1}$

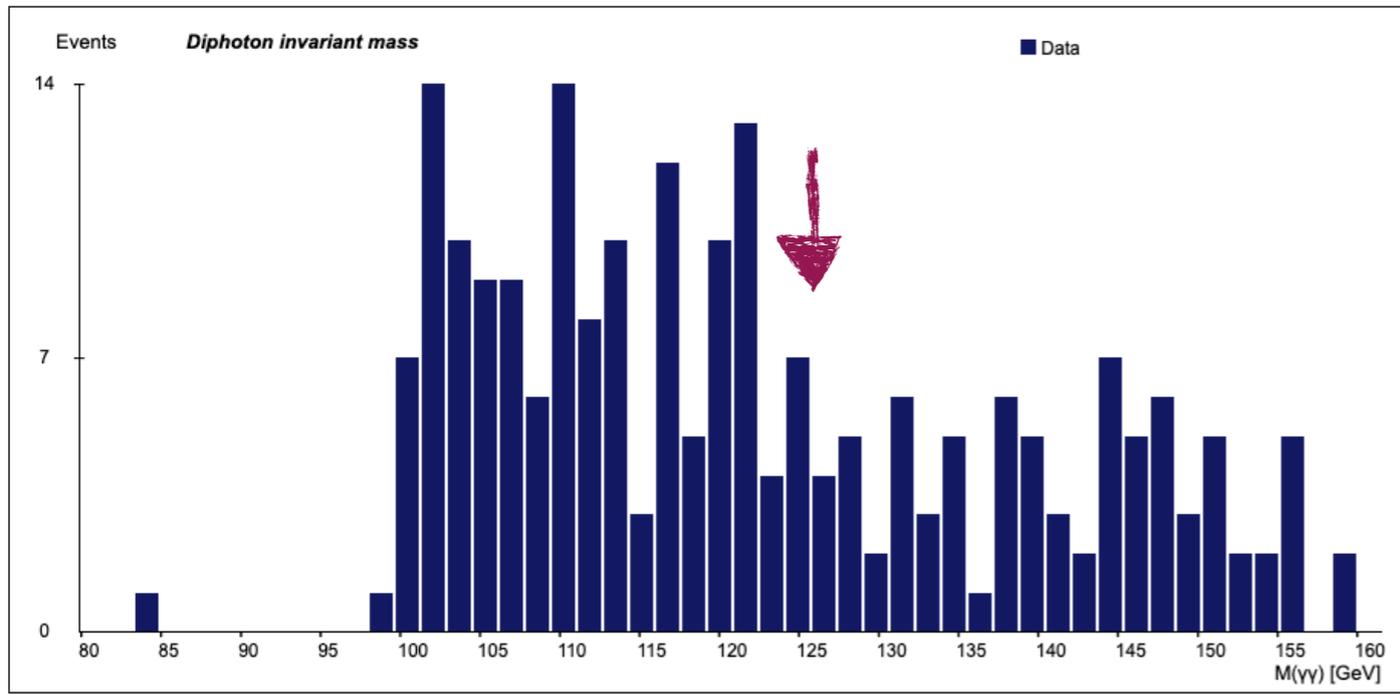


• Con 25 fb<sup>-1</sup> podrías descubrirlo!

# Masa Invariante: $\gamma\gamma$ . Bozon Higgs

- Han buscado el Higgs
  - $H \rightarrow \gamma\gamma$
  - $2 \text{ fb}^{-1} \rightarrow$  no hay suficientes eventos!

- Resultado de ATLAS:
  - $H \rightarrow \gamma\gamma$
  - $24.8 \text{ fb}^{-1} \rightarrow$  señal claro



Plot type:  $\gamma\gamma$

Signal and background (simulated data):

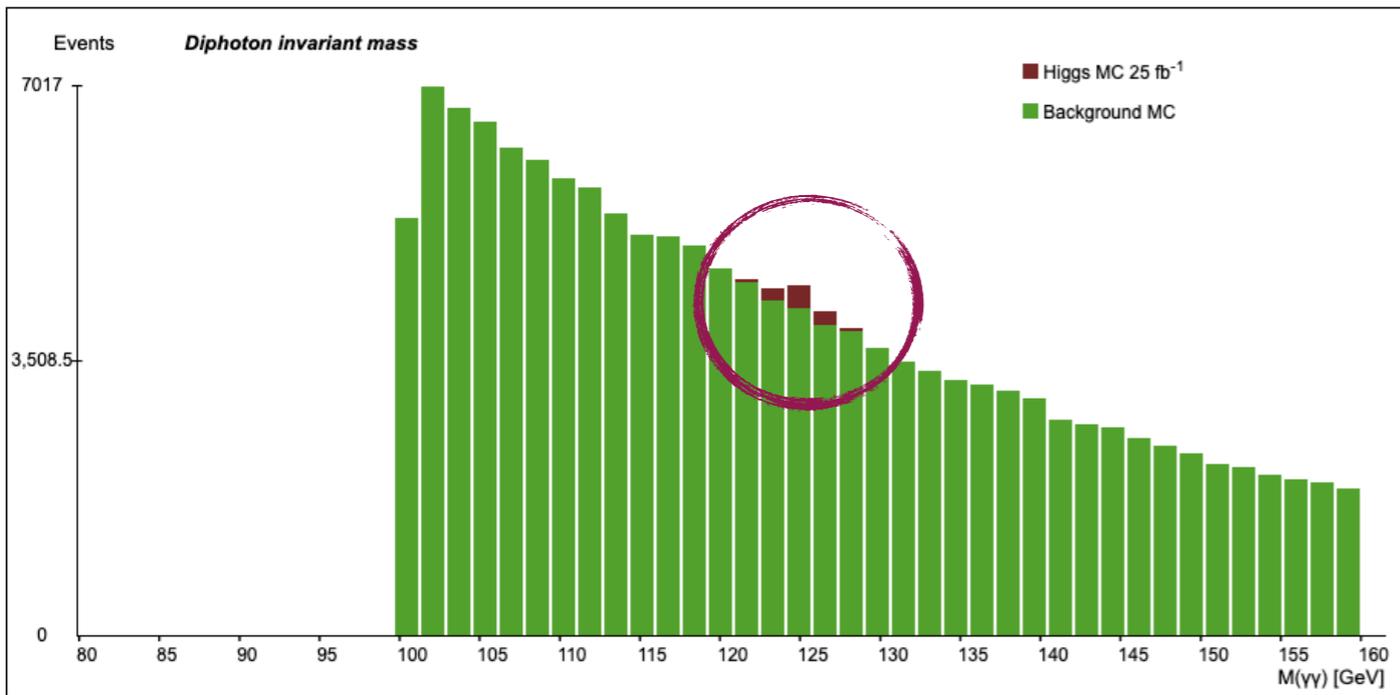
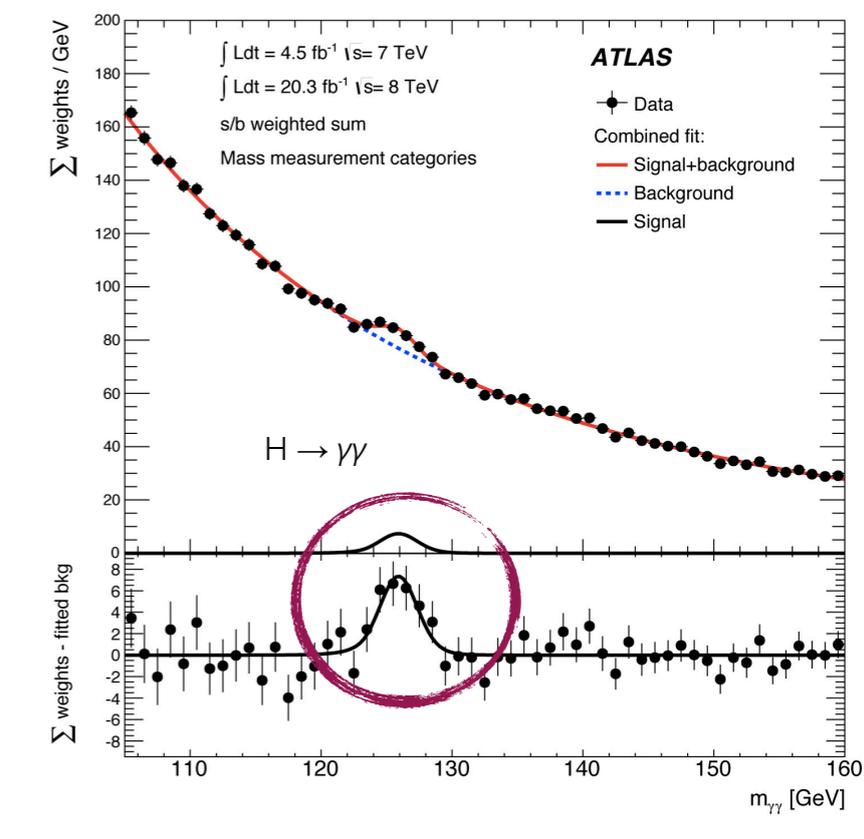
- No data
- $0.0811 \text{ fb}^{-1}$
- $2 \text{ fb}^{-1}$
- $10 \text{ fb}^{-1}$
- $25 \text{ fb}^{-1}$

Analyzed data (real data):

- No data
- Student distribution
- Expected distribution

Diphoton statistics

Region	Diphotons
Events	2
Mean	1,496.32
Width	7.29



Plot type:  $\gamma\gamma$

Signal and background (simulated data):

- No data
- $0.0811 \text{ fb}^{-1}$
- $2 \text{ fb}^{-1}$
- $10 \text{ fb}^{-1}$
- $25 \text{ fb}^{-1}$

Diphoton statistics

Region	Diphotons
Events	2
Mean	1,496.32
Width	7.29

• Con  $25 \text{ fb}^{-1}$  podrías descubrirlo!