



ESTUDIO DE LAS  
DESINTEGRACIONES LEPTÓNICAS  
DEL BOSÓN  $H^\pm$  EN EL EXPERIMENTO  
DELPHI

INSTITUTO DE FÍSICA DE CANTABRIA  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

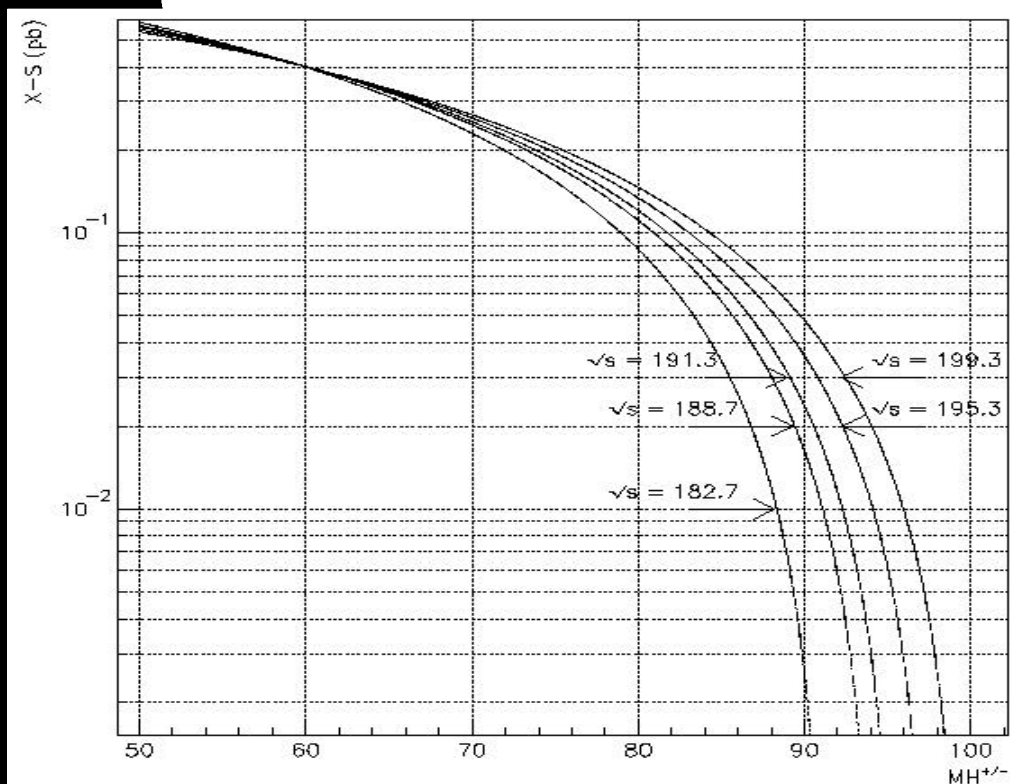
Guillermo Gómez-Ceballos y Retuerto  
Francisco Matorras Weinig

# Producción de pares $H^+ H^-$ en colisionadores $e^+ e^-$

- ◆ Producción vía canal s.
- ◆ La sección eficaz determinada únicamente por su masa.
- ◆ Las fracciones desintegración dependientes del modelo, estando favorecido el canal



- ◆ Su hallazgo indicaría la existencia de supersimetría.



Sección eficaz de producción en función de su masa

# Selección

- Criterios de selección semejantes a los utilizados en la selección de pares  $W W$ .
  - ◆ Preselección leptónica.
  - ◆ Identificación del tau.
  - ◆ Variables angulares y de energía.
  - ◆ Cortes finales.
- Eficiencias débilmente dependientes de la masa del bosón.
- $W^+W^- \rightarrow tntn$  es el fondo predominante.
- Señal y este fondo muy similares, considerado **irreducible**, pero se han encontrado algunas **diferencias**:
  - ◆ **Ángulo polar del bosón:**
    - ✦  $H \rightarrow$  Producción a través del canal s. Distribución  $1 + \cos^2 \theta$ .
    - ✦  $W \rightarrow$  Producción a través del canal s y t. Distribución picada hacia ángulos bajos.

- ◆ Polarización del tau:

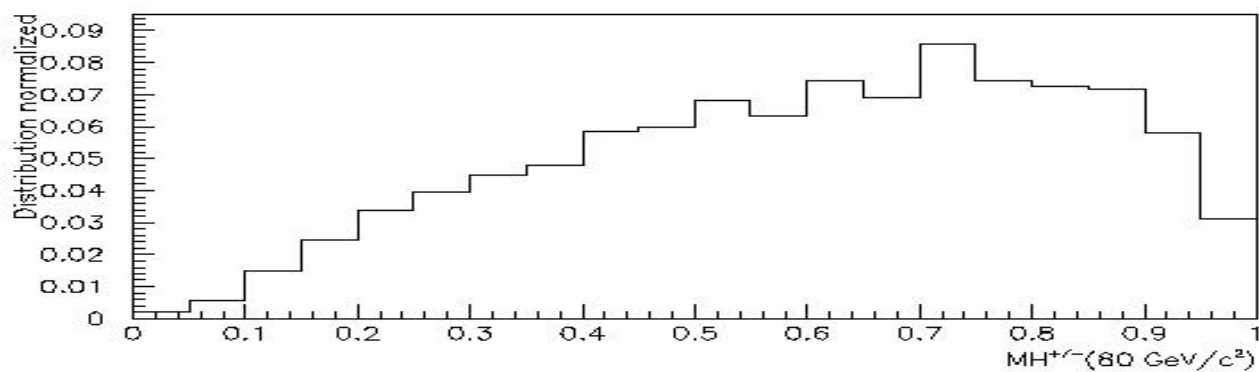
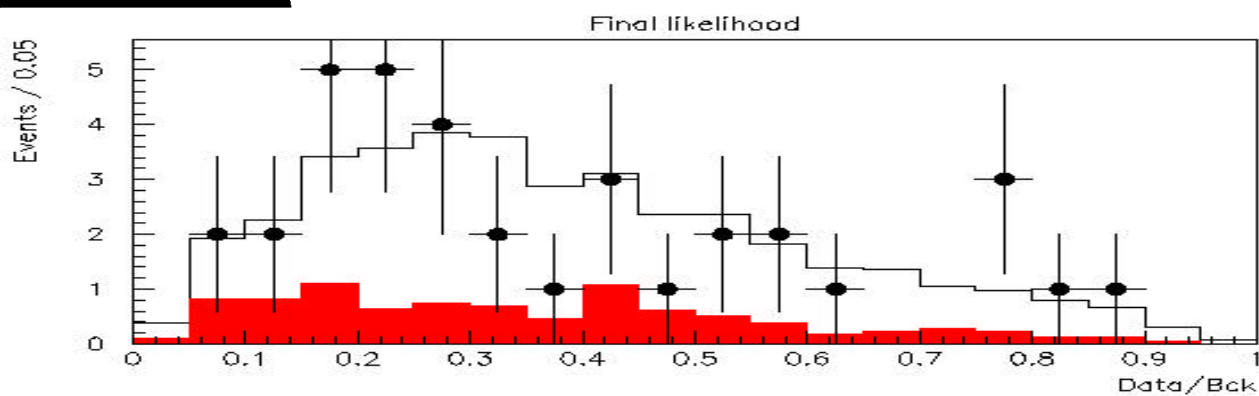
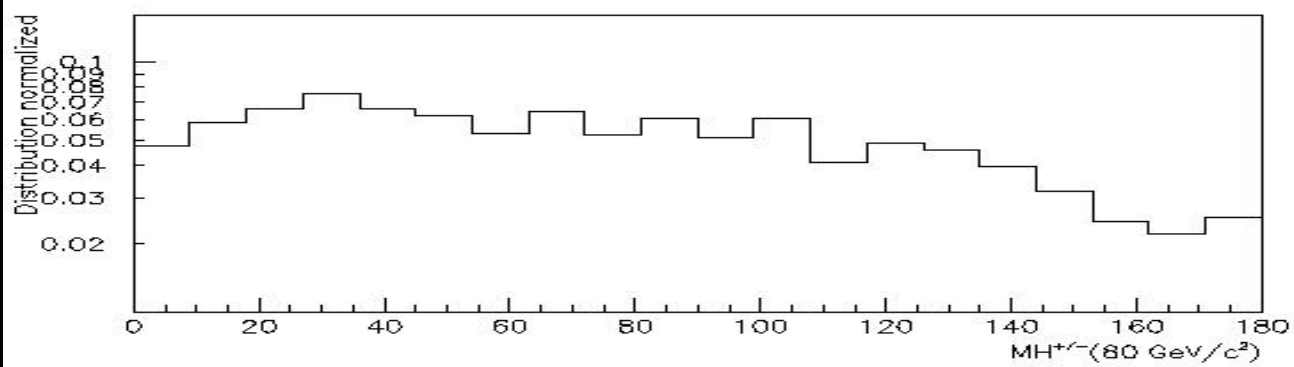
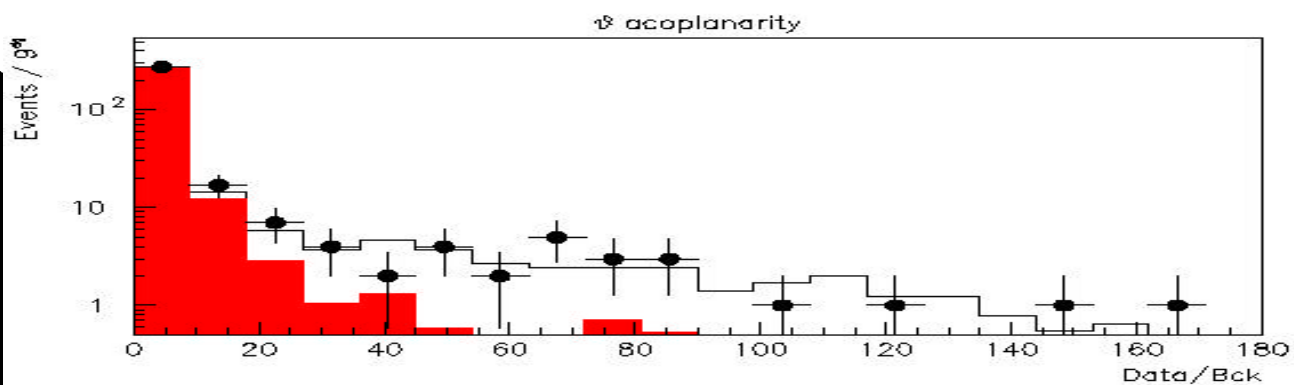
- ◆  $P_t^H = +1$        $P_t^W = -1$

- ◆ Las distribuciones angulares y de momento dependen de la polarización. Se puede obtener información de las variables cinemáticas.
- ◆ Construcción de óptimos **estimadores** (llevan la máxima información posible).

- Se construye una función de máxima verosimilitud (**likelihood**), con la ayuda de estas variables (más la acoplanaridad y el momento transverso), para discriminar la señal y el fondo.

- Sistemática:

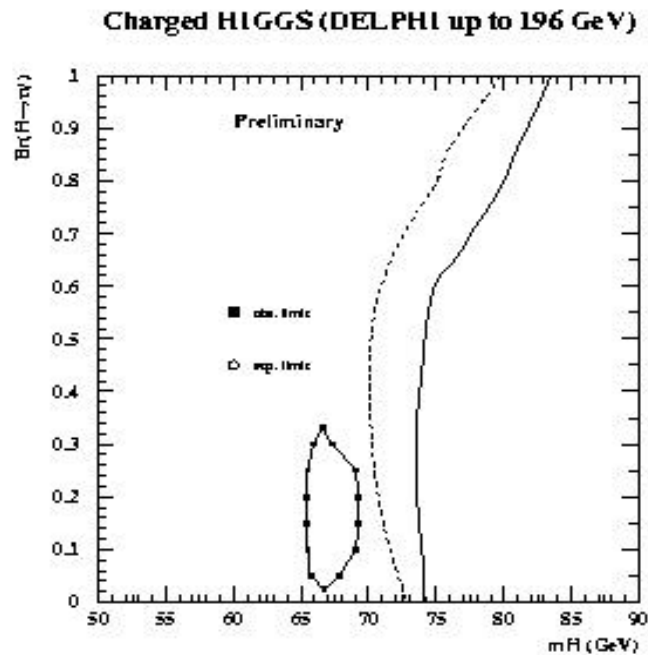
- ◆ La misma que la selección  $W^+W^-$ .
- ◆ Polarización del tau. **Chequeada usando una muestra de pares de taus.**



## Resultados de la búsqueda de bosones de Higgs cargados

$\sqrt{s}$	Datos	Fondo esperado	Fondo WW	Fondo no WW	Efic. MH= 70 GeV/c <sup>2</sup>	Efic. MH= 75 GeV/c <sup>2</sup>	Efic. MH= 80 GeV/c <sup>2</sup>
183	5	4.7	3.3	1.4	0.318	0.332	0.353
189	15	15.7	12.7	3.0	0.319	0.329	0.352
192	3	2.7	2.2	0.5	0.319	0.320	0.343
196	6	8.7	6.3	2.4	0.319	0.320	0.343
200	6	6.4	4.6	1.8	0.319	0.320	0.343
Global	35	38.2	29.1	9.1	XXXXXXXXXX		

Tabla 4: Número de sucesos, fondo esperado y eficiencias de la señal para diferentes masas del Higgs cargado en el canal puramente leptónico.



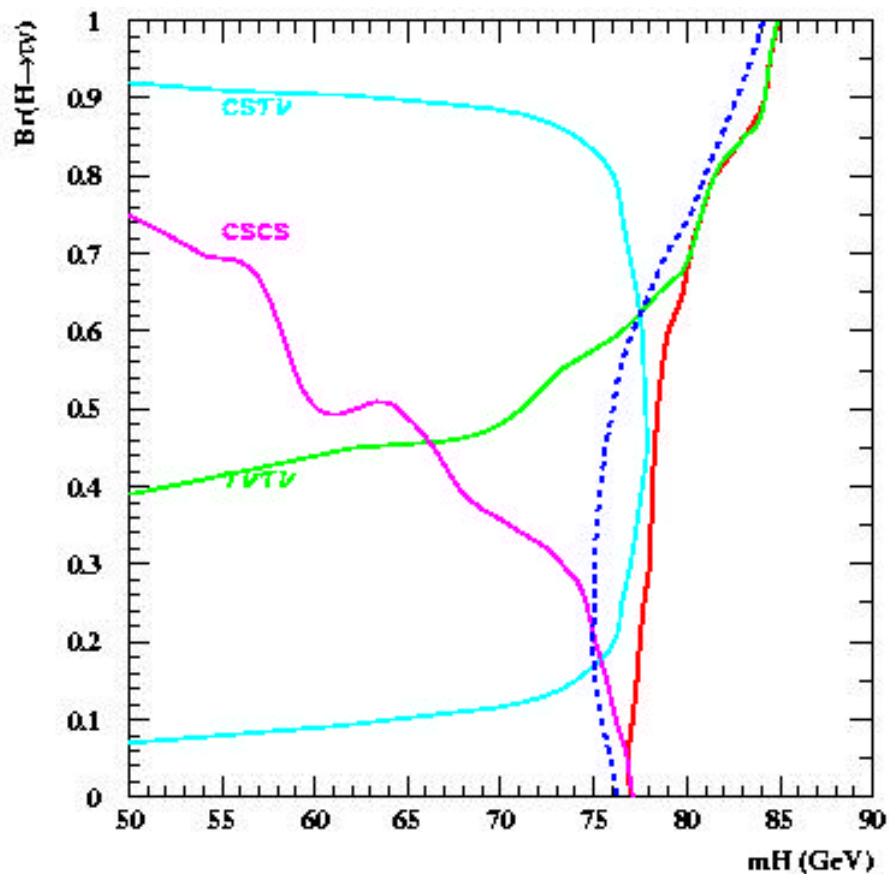
$$\text{BR}(\tau\nu=1.0) \rightarrow m_{H^{+/-}} > 83.4(79.7) \text{ GeV}/c^2$$

$$\text{BR}(\tau\nu=0.5) \rightarrow m_{H^{+/-}} > 73.8(70.2) \text{ GeV}/c^2$$

$$\text{BR}(\tau\nu=0.0) \rightarrow m_{H^{+/-}} > 73.6(73.0) \text{ GeV}/c^2$$

$$\text{Cualquier BR} \rightarrow m_{H^{+/-}} > 73.2(69.7) \text{ GeV}/c^2$$

# Resultados de la combinación de los cuatro experimentos de LEP (septiembre 99 / LEPC)



$BR(\tau\nu=1.0): m_{H^\pm} > 84.9 \text{ GeV}/c^2$   
 $BR(\tau\nu=0.5): m_{H^\pm} > 78.4 \text{ GeV}/c^2$   
 $BR(\tau\nu=0.0): m_{H^\pm} > 77.1 \text{ GeV}/c^2$

$m_{H^\pm} > 77.0 \text{ GeV}/c^2$

# Conclusiones

## Búsqueda de bosones de Higgs cargados

- Se han desarrollado nuevos criterios para la búsqueda de los bosones de Higgs cargados, reduciéndose notablemente el fondo con eficiencias similares .
- Se ha desarrollado una nueva variable discriminante usando el ángulo polar y estimadores de la polarización del tau.
- Aumento del límite inferior de masa.
- **No se han observado desviaciones del Modelo Estándar.**