

## Acoplamiento anómalo del bosón de Higgs

J. Alcaraz<sup>1</sup>, A. Bajo<sup>1</sup>, N. Colino<sup>1</sup>, B. de la Cruz<sup>1</sup>, P. García<sup>1</sup>, M.I. Josa<sup>1</sup>,  
E. Sánchez<sup>1</sup> y P. Ladrón de Guevara.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIEMAT. Dpto. Fusión y Partículas Elementales. Avda. Complutense 22, 28040 Madrid

### I. INTRODUCCIÓN

Los acoplamientos  $H\gamma\gamma$  y  $HZZ$  no existen en el Modelo Estándar a nivel árbol. Algunas extensiones de este modelo proponen la existencia de nuevos acoplamientos de los bosones neutros  $\gamma$  y  $Z$  con el bosón de Higgs. El principal efecto observable de la existencia de acoplamientos anómalos sería un incremento en la sección eficaz total de los procesos  $e^+e^- \rightarrow H\gamma\gamma$  y  $e^+e^- \rightarrow H\gamma Z \rightarrow qq\gamma\gamma$ . En este estudio analizaremos ambos canales.

### II. RESULTADOS

La búsqueda experimental de los acoplamientos anómalos se basa en una selección de sucesos  $e^+e^- \rightarrow H\gamma$  en la que se comparan ciertas distribuciones con las correspondientes predicciones del Modelo Estándar. Dado que no se ha encontrado evidencia de una producción anómala, podemos derivar los límites superiores a las secciones eficaces de producción de cada proceso, a partir de los datos seleccionados, los sucesos esperados, y la eficiencia de selección para cada hipótesis de masa del bosón de Higgs (entre 70 y 190 GeV). El análisis presentado corresponde a los datos recogidos durante 1999 y 2000, con energías en el sistema de centro de masas entre 192 y 209 GeV y luminosidad total de  $450 \text{ pb}^{-1}$ .

#### 1. $e^+e^- \rightarrow H\gamma\gamma$

Sobre una muestra inicial de sucesos con tres fotones aislados sin traza asociada en el estado final, seleccionamos aquellos sucesos con un par de fotones cuya masa invariante cumpla que:

$$|m_{\gamma\gamma} - m_H| < 0.05 m_H \text{ (GeV)}$$

Dado el acuerdo con lo esperado en el Modelo Estándar ( $e^+e^- \rightarrow \gamma\gamma$ ), obtenemos los límites que aparecen en la siguiente tabla.

Tabla 1. Límites superiores al 95% CL obtenidos para la sección eficaz del proceso  $e^+e^- \rightarrow H\gamma\gamma$

$M_H$	Datos	Esperados $e^+e^- \rightarrow \gamma\gamma$	$\sigma(ee \rightarrow H\gamma\gamma)$ BR( $H \rightarrow \gamma\gamma$ ) (pb)
70	6	8.6	24.7
90	13	8.4	52.7
110	9	7.7	36.7
130	6	7.0	27.7
150	7	10.5	26.4
170	21	20.8	48.9
190	23	31.9	56.5

#### 2. $e^+e^- \rightarrow H\gamma Z \rightarrow qq\gamma\gamma$

De una muestra previamente seleccionada con dos fotones energéticos aislados y dos jets que reconstruyen un bosón Z, nos quedamos con aquellos sucesos que verifiquen que:

$$|m_{qq\gamma\gamma} - m_H| < 15 \text{ GeV}$$

De la misma forma, obtenemos los siguientes límites a la sección eficaz para cada masa del bosón de Higgs. En este caso, los sucesos esperados en el Modelo Estándar corresponden al proceso  $e^+e^- \rightarrow Z\gamma\gamma \rightarrow qq\gamma\gamma$ .

Tabla 2. Límites superiores al 95% CL obtenidos para la sección eficaz del proceso  $e^+e^- \rightarrow H\gamma\gamma \rightarrow Z\gamma\gamma \rightarrow qq\gamma\gamma$ .

$M_H$	Datos	Esperados $e^+e^- \rightarrow Z\gamma\gamma$	$\sigma(ee \rightarrow H\gamma)$ $qq\gamma\gamma BR(H\gamma \rightarrow Z\gamma)$ BR( $Z\gamma \rightarrow qq$ ) (pb)
110	104	107.2	20.1
130	51	57.1	16.7
150	45	51.1	16.5
170	67	75.3	18.3
190	96	95.8	162.3

Combinando los resultados de varios canales, se han obtenido los siguientes contornos de exclusión para los parámetros  $d, d_B, \delta\kappa_\gamma, \delta g_1^{Z\gamma}$  (combinaciones de los acoplamientos del bosón de Higgs), en función de la masa del bosón de Higgs. En todos los casos, el Modelo Estándar está dentro de la zona permitida.

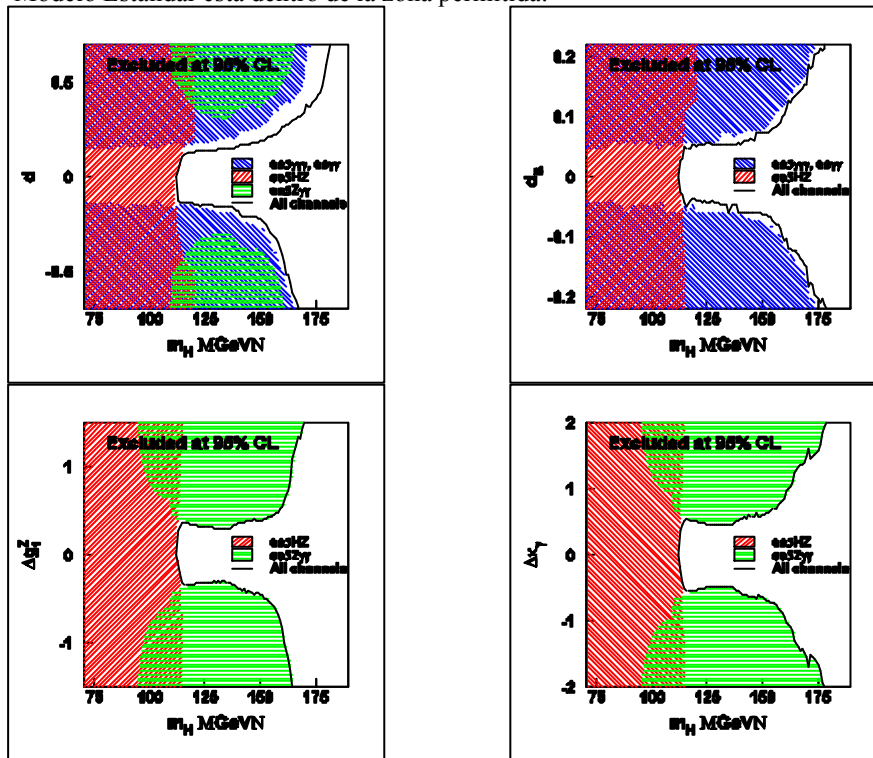


Figura 1. Figura con los límites a los acoplamientos anómalos en función de la masa del bosón Higgs.

### Referencias

- <sup>1</sup>G.J. Gounaris, F.M. Renard, N.D. Vlachos, Nucl. Phys. B 459 (1996) 51.  
K. Hagiwara et al, Nucl. Phys. B 282 (1987) 253.