

## Efectos de masa en topologías de 3 y 4 jets

M.J. Costa<sup>1</sup>, J. Fuster<sup>1</sup>, P. Tortosa<sup>1</sup>, P. Bambade<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IFIC (Instituto de Física Corpuscular CSIC/UV), Edificio Institutos de Investigación, Apartado 22085 E-46071 Valencia.

<sup>2</sup>LAL, Orsay (Paris).

La radiación de gluones por quarks depende tanto de la constante de acoplamiento fuerte  $\alpha_s$ , como de la masa del quark emisor. El efecto de la masa es análogo al que afecta la emisión de fotones por fermiones y, aunque del orden  $(m_b^2/M_Z^2)$ , puede alcanzar efectos apreciables para procesos específicos, por ejemplo la producción de sucesos de topologías de 3 y 4 jets en aniquilaciones  $e^+e^-$ . El observable estudiado es:

$$R_n^{bl} = \frac{[\Gamma_n(y_{\text{cut}})/\Gamma_{\text{tot}}]^{Z \rightarrow b\bar{b}}}{[\Gamma_n(y_{\text{cut}})/\Gamma_{\text{tot}}]^{Z \rightarrow l\bar{l}}}$$

En estos observables el efecto<sup>1</sup> es de orden  $(m_b^2/M_Z^2)/y_{\text{cut}}$ , donde  $y_{\text{cut}}$  es el parámetro de resolución del jet. Para topologías de 3 jets existen cálculos<sup>2</sup> ME NLO que incluyen los efectos de la masa que han permitido una medida experimental precisa de la masa *running* del quark b. El estudio detallado del papel que juega la masa de los quarks pesados en los generadores de QCD ha permitido una nueva medida<sup>3</sup> de la masa con una importante mejora de la incertidumbre respecto a medidas anteriores<sup>4</sup>. Para topologías de 4 jets tan sólo se dispone de cálculos LO masivos<sup>5</sup>, aunque las correcciones NLO para quarks ligeros han sido calculadas recientemente<sup>6</sup>.

El análisis del observable  $R_3^{bl}$  se encuentra en fase de publicación: el valor de la masa *running* medido es:

$$m_b(M_Z) = 2.96^{+0.17}_{-0.18} (stat) \pm 0.19(had) \pm 0.14(exp) \pm 0.12(theo) \text{ GeV}/c^2$$

Se ha medido también la independencia de sabor  $\alpha_s$ :

$$\alpha_s^b / \alpha_s^l = 0.989^{+0.006}_{-0.005} (stat) \pm 0.007(syst) \pm 0.005(theo)$$

El análisis del observable  $R_4^{bl}$  aún no ha concluido: se está estudiando la inclusión de correcciones NLO sin masa, que pueden ser válidas en regiones de  $y_{\text{cut}}$  no demasiado bajas.

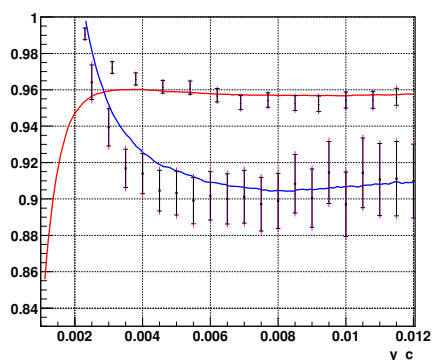


Figura 1. Resultados preliminares de  $R_3^{bl}$  (arriba) y  $R_4^{bl}$  (abajo) a nivel de hadrones. Las líneas continuas representan los cálculos ME masivos para corregidos a nivel de hadrones con PYTHIA.

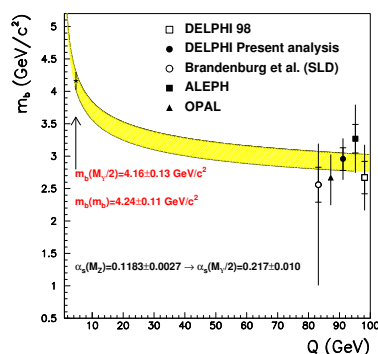


Figura 2. Comparación de valor obtenido de  $m_b$  y la predicción de QCD a partir de la evolución de medidas a baja energía. Se muestran también los resultados de otros experimentos a la escala  $M_Z$ .

## Referencias

- <sup>1</sup> A.Ballestrero, E. Maina, S.Moretti, Phys. Lett. B294 (1992) 425 and Nucl. Phys. B415 (1994) 265.
- G.Rodrig, M.Bilenky, A.Santamaría, Nucl. Phys. B439 (1995) 505
- <sup>2</sup> G.Rodrigo, M.Bilenky, A.Santamaría, Phys. Rev. Lett. 79 (1997) 193.
- W.Berneuther, A.Brandenburg, P.Uwer, Phys. Rev. Lett. 79 (1997) 189.
- P.Nason and C.Oleari, Phys. Lett. B407 (1997) 57
- M.Bilenki, S.Cabrera, J.Fuster, S.Martí i García, G.Rodrigo, A.Santamaria, Phys. Rev. D60 (1999) 114006.
- <sup>3</sup> “Determination of the b-quark mass at the  $M_Z$  scale with the DELPHI detector”, tesis doctoral de M.J.Costa, 2003.
- <sup>4</sup> DELPHI Coll., P.Abreu et al., Phys. Lett. B418 (1998) 430-442; S.Martí i García, J.Fuster and S.Cabrera, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 64 (1998) 376.
- <sup>5</sup> A.Ballestrero *et al.*, Yellow Report CERN-2000-009 of the LEP2 Monte Carlo Workshop, [hep-ph/0006259].
- <sup>6</sup> Z.Nagy, Z.Trócsányi, [hep-ph/9712385]