

Predicciones para la búsqueda de Higgs supersimétricos en el LHC: variación de los límites en $\tan \beta$ con otros parámetros libres

Alumno: Isabel García García

Director del trabajo: Dr. Sven Heinemeyer

Resumen

Este trabajo se enmarca en el ámbito de la física de partículas y, más concretamente, del *Minimal Supersymmetric Standard Model* (MSSM) – una teoría alternativa al *Standard Model* (SM) que, si bien engloba muchos de los aspectos de éste, pretende resolver algunos de sus problemas.

El SM es, hasta la fecha, la descripción más precisa del comportamiento de las partículas subatómicas y predice la existencia de una partícula aún por descubrir: el bosón de Higgs. El MSSM, por otra parte, predice la existencia de cinco partículas de Higgs, de las cuales tres son neutras: los Higgs h , H y A . Nuestro marco de trabajo es la búsqueda de estos tres Higgs neutros cuando se desintegran a dos leptones τ que se lleva a cabo utilizando datos recogidos por el detector CMS de las colisiones protón-protón que tienen lugar en el LHC – el colisionador de hadrones más grande y potente del mundo que se encuentra situado bajo la ciudad suiza de Ginebra.

Si bien es cierto que no existe todavía ninguna evidencia experimental que respalde el MSSM, sí es posible poner límites en los valores de sus parámetros a través de las observaciones experimentales, i.e. calcular qué valores los distintos parámetros del modelo pueden tomar sin estar en contra de lo que se observa experimentalmente.

Tiene especial interés el cálculo de límites en el parámetro $\tan \beta$ – uno de los más importantes del MSSM – en función de la masa del Higgs A (m_A). Sin embargo, a la hora de calcular dichos límites han de tenerse en cuenta correcciones cuánticas que afectan al acoplamiento entre Higgs neutros y pares de quarks b y leptones τ . Estas correcciones, que se tienen en cuenta a través de las funciones Δ_b y Δ_τ , dan lugar a que los límites en el plano $m_A - \tan \beta$ se vean afectados por otro parámetro del MSSM: el parámetro μ . A pesar de ello, este efecto del valor de μ no es tenido en cuenta, a día de hoy, a la hora de calcular límites en el parámetro $\tan \beta$.

Este trabajo ha consistido en determinar cuantitativamente la dependencia entre los límites en el plano $m_A - \tan \beta$ y el valor de μ que se produce a través de las correcciones Δ_b y Δ_τ . De esta forma, es posible tener una idea de si su efecto es lo suficientemente apreciable como para que sea absolutamente necesario tenerlas en cuenta o si, por el contrario, es posible despreciarlas.