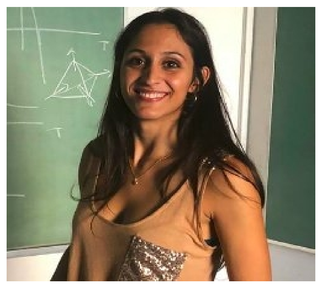
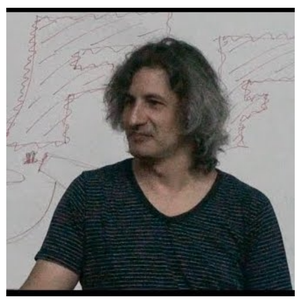
Grupo de Partículas y Astropartículas

Estudio teórico de las partículas e interacciones fundamentales



Paulina Knees
pknees@df.uba.ar

Daniel E. Lopez-Fogliani
daniel.lopez@df.uba.ar



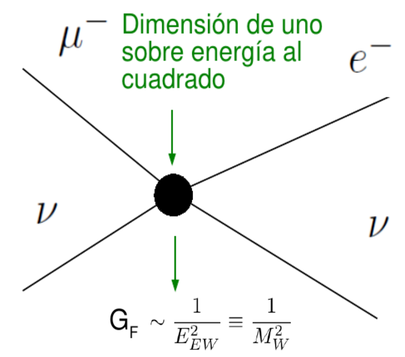
Osvaldo Santillan
osantil@dm.uba.ar

Andres D. Perez
andres.perez@df.uba.ar

Motivación: La descripción teórica de toda la física de las partículas e interacciones fundamentales

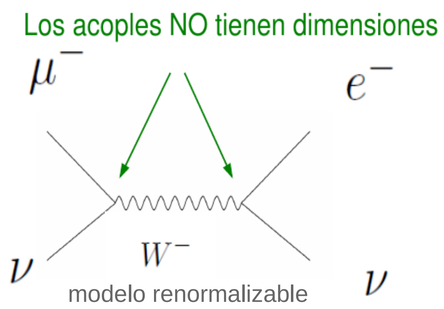
Física de Neutrinos

Interacción débil: modelo de Fermi



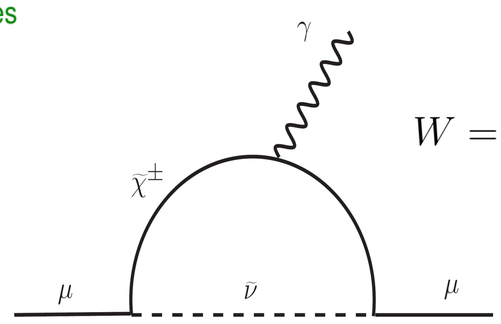
modelo efectivo valido hasta la escala electrodébil

Interacción electrodébil



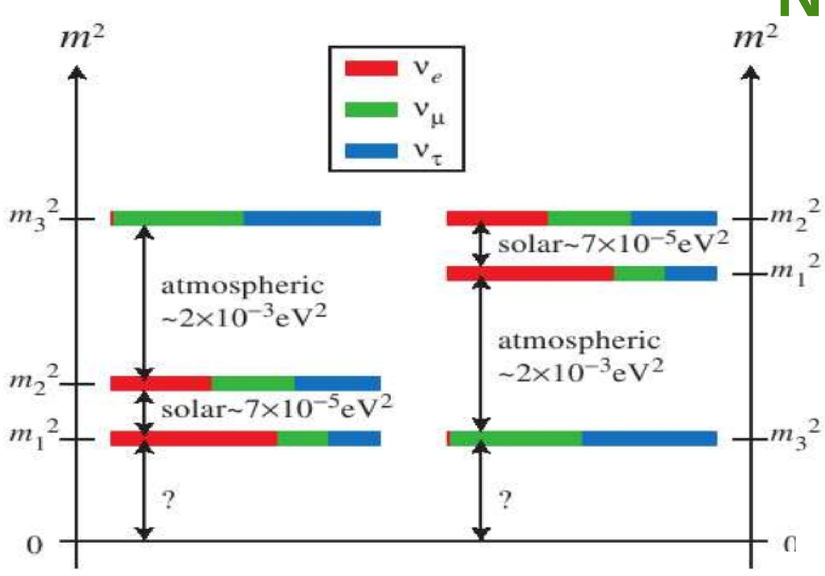
modelo renormalizable

Nuevas partículas



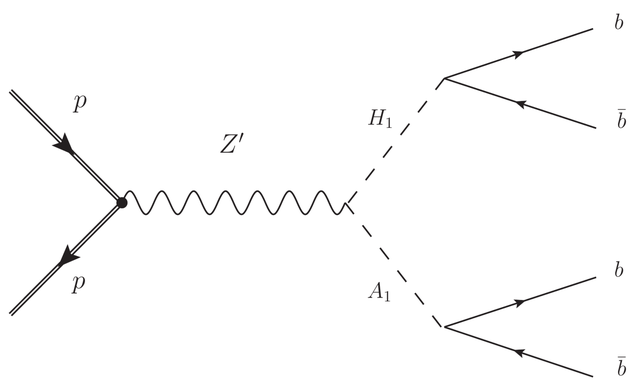
Supersimetría

$$W = \epsilon_{ab}\left(Y_u^{ij}\,\hat{H}_2^b\,\hat{Q}_i^a\,\hat{u}_j^c + Y_d^{ij}\,\hat{H}_1^a\,\hat{Q}_i^b\,\hat{d}_j^c + Y_e^{ij}\,\hat{H}_1^a\,\hat{L}_i^b\,\hat{e}_j^c + Y_\nu^{ij}\,\hat{H}_2^b\,\hat{L}_i^a\,\hat{\nu}_j^c\right)$$
$$- \epsilon_{ab}\lambda^i\,\hat{\nu}_i^c\,\hat{H}_1^a\hat{H}_2^b + \frac{1}{3}\kappa^{ijk}\hat{\nu}_i^c\hat{\nu}_j^c\hat{\nu}_k^c\,,$$

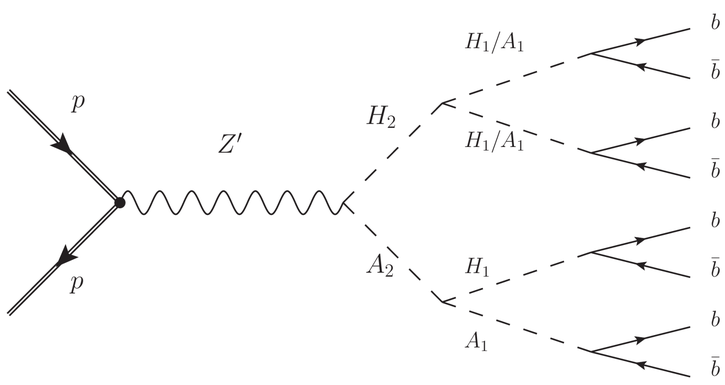


$$(m_\nu)_{ij} \simeq \frac{Y_{\nu_i}Y_{\nu_j}v_u^2}{6\sqrt{2}\kappa v_R}(1-3\delta_{ij}) - \frac{v_i v_j}{4M^{\rm eff}}$$

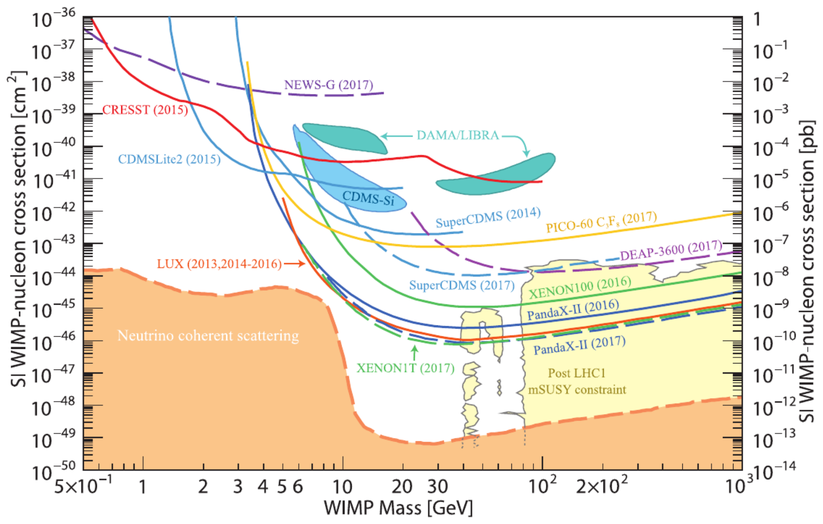
Nuevas interacciones fundamentales



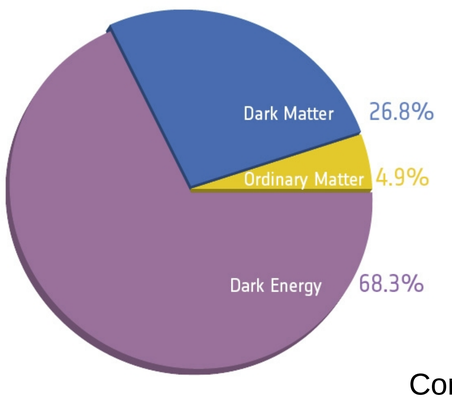
Bóson de Higgs



Nueva física en aceleradores de partículas (LHC)



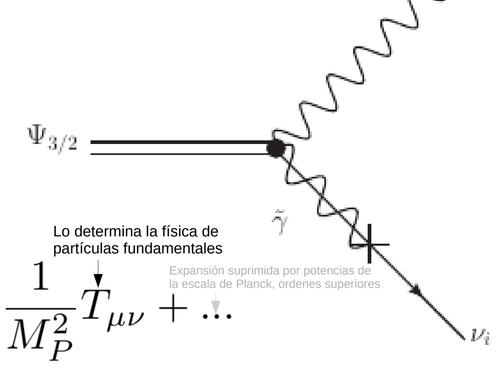
Materia oscura



Energía oscura

supergravedad

Gravedad



$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} - \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{1}{M_P^2}T_{\mu\nu} + \ldots$$

Signatura (+ - - -)
Lo determina la física de partículas fundamentales
Expansión suprimida por potencias de la escala de Planck, ordenes superiores
Podemos pensarlo como parte de $T_{\mu\nu}$ con $\rho_{\rm vac} = M_P^2\Lambda$

Como en el caso de la interacción de Fermi, interacción débil, al incluir la gravedad tenemos una teoría cuántica de campos valida hasta una escala. En este caso la escala reducida de Planck.

La escala reducida de Planck es 15 ordenes de magnitud mayor a la asequible en el LHC, por lo tanto experimentalmente inaccesible.

En la página web del grupo, en la sección “For Students”, encuentran un link al poster y ¡mucho más!

Astroparticle and Particle Physics group
IFIBA (UBA/CONICET), departamento de física, FCEyN,UBA
http://apgroup.df.uba.ar