

# Erratum: Combined fit of spectrum and composition data as measured by the Pierre Auger Observatory

**The Pierre Auger collaboration**

E-mail: [auger\\_spokespersons@fnal.gov](mailto:auger_spokespersons@fnal.gov)

Received February 26, 2018

Accepted February 27, 2018

Published March 5, 2018

**Erratum to:** [JCAP04\(2017\)038](#)

**ArXiv ePrint:** [1612.07155](#)

JCAP03(2018)E02



---

**Contents**

<b>1</b>	<b>Parameters of vertical SD energy bias</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Parameterization of inclined SD energy resolution</b>	<b>1</b>
	<b>The Pierre Auger collaboration</b>	<b>2</b>

---

**1 Parameters of vertical SD energy bias**

In the original article, there were typographical errors in the values of the parameters in eq. (B.5). The correct values are  $P_0 = 0.0566$ ,  $P_1 = -0.0720$ ,  $P_2 = 0.0227$ .

**2 Parameterization of inclined SD energy resolution**

The original article incorrectly stated that the folding procedure for the inclined spectrum was fully described in ref. [68], which actually only contains a qualitative discussion. The parameterizations we used for the trigger efficiency  $\mathcal{T}$ , the energy bias  $b$  and the energy resolution  $\sigma_E/E$  were:  $\mathcal{T} = 1$ ;  $b = 1$ ; and

$$\sigma_E/E = \sqrt{\sigma_{\text{det}}^2 + \sigma_{\text{sh}}^2}/c_1, \quad \text{where} \quad \sigma_{\text{det}} = p_0 + \frac{p_1}{\sqrt{c_0(E/10 \text{ EeV})^{c_1}}}, \quad \sigma_{\text{sh}} = 0.143, \quad (2.1)$$

with  $p_0 = 0.03896$ ,  $p_1 = 0.1128$  and  $c_0 = 1.746$ ,  $c_1 = 0.9938$ .

## The Pierre Auger collaboration

A. Aab,<sup>63</sup> P. Abreu,<sup>70</sup> M. Aglietta,<sup>48,47</sup> I. Al Samarai,<sup>29</sup> I.F.M. Albuquerque,<sup>16</sup> I. Allekotte,<sup>1</sup> A. Almela,<sup>8,11</sup> J. Alvarez Castillo,<sup>62</sup> J. Alvarez-Muñiz,<sup>79</sup> G.A. Anastasi,<sup>38</sup> L. Anchordoqui,<sup>83</sup> B. Andrada,<sup>8</sup> S. Andringa,<sup>70</sup> C. Aramo,<sup>45</sup> F. Arqueros,<sup>77</sup> N. Arsene,<sup>73</sup> H. Asorey,<sup>1,24</sup> P. Assis,<sup>70</sup> J. Aublin,<sup>29</sup> G. Avila,<sup>9,10</sup> A.M. Badescu,<sup>74</sup> A. Balaceanu,<sup>71</sup> R.J. Barreira Luz,<sup>70</sup> J.J. Beatty,<sup>88</sup> K.H. Becker,<sup>31</sup> J.A. Bellido,<sup>12</sup> C. Berat,<sup>30</sup> M.E. Bertaina,<sup>56,47</sup> X. Bertou,<sup>1</sup> P.L. Biermann,<sup>b</sup> P. Billoir,<sup>29</sup> J. Biteau,<sup>28</sup> S.G. Blaess,<sup>12</sup> A. Blanco,<sup>70</sup> J. Blazek,<sup>25</sup> C. Bleve,<sup>50,43</sup> M. Boháčová,<sup>25</sup> D. Boncioli,<sup>40,d</sup> C. Bonifazi,<sup>22</sup> N. Borodai,<sup>67</sup> A.M. Botti,<sup>8,33</sup> J. Brack,<sup>82</sup> I. Brancus,<sup>71</sup> T. Bretz,<sup>35</sup> A. Bridgeman,<sup>33</sup> F.L. Briechle,<sup>35</sup> P. Buchholz,<sup>37</sup> A. Bueno,<sup>78</sup> S. Buitink,<sup>63</sup> M. Buscemi,<sup>52,42</sup> K.S. Caballero-Mora,<sup>60</sup> L. Caccianiga,<sup>53</sup> A. Cancio,<sup>11,8</sup> F. Canfora,<sup>63</sup> L. Caramete,<sup>72</sup> R. Caruso,<sup>52,42</sup> A. Castellina,<sup>48,47</sup> G. Cataldi,<sup>43</sup> L. Cazon,<sup>70</sup> A.G. Chavez,<sup>61</sup> J.A. Chinellato,<sup>17</sup> J. Chudoba,<sup>25</sup> R.W. Clay,<sup>12</sup> R. Colalillo,<sup>54,45</sup> A. Coleman,<sup>89</sup> L. Collica,<sup>47</sup> M.R. Coluccia,<sup>50,43</sup> R. Conceição,<sup>70</sup> F. Contreras,<sup>9,10</sup> M.J. Cooper,<sup>12</sup> S. Coutu,<sup>89</sup> C.E. Covault,<sup>80</sup> J. Cronin,<sup>90,†</sup> S. D'Amico,<sup>49,43</sup> B. Daniel,<sup>17</sup> S. Dasso,<sup>5,3</sup> K. Daumiller,<sup>33</sup> B.R. Dawson,<sup>12</sup> R.M. de Almeida,<sup>23</sup> S.J. de Jong,<sup>63,65</sup> G. De Mauro,<sup>63</sup> J.R.T. de Mello Neto,<sup>22</sup> I. De Mitri,<sup>50,43</sup> J. de Oliveira,<sup>23</sup> V. de Souza,<sup>15</sup> J. Debatin,<sup>33</sup> O. Deligny,<sup>28</sup> C. Di Giulio,<sup>55,46</sup> A. di Matteo,<sup>51,41,e</sup> M.L. Díaz Castro,<sup>17</sup> F. Diogo,<sup>70</sup> C. Dobrigkeit,<sup>17</sup> J.C. D'Olivo,<sup>62</sup> Q. Dorosti,<sup>37</sup> R.C. dos Anjos,<sup>21</sup> M.T. Dova,<sup>4</sup> A. Dundovic,<sup>36</sup> J. Ebr,<sup>25</sup> R. Engel,<sup>33</sup> M. Erdmann,<sup>35</sup> M. Erfani,<sup>37</sup> C.O. Escobar,<sup>g</sup> J. Espadanal,<sup>70</sup> A. Etchegoyen,<sup>8,11</sup> H. Falcke,<sup>63,66,65</sup> G. Farrar,<sup>86</sup> A.C. Fauth,<sup>17</sup> N. Fazzini,<sup>g</sup> B. Fick,<sup>85</sup> J.M. Figueira,<sup>8</sup> A. Filipčić,<sup>75,76</sup> O. Fratu,<sup>74</sup> M.M. Freire,<sup>6</sup> T. Fujii,<sup>90</sup> A. Fuster,<sup>8,11</sup> R. Gaior,<sup>29</sup> B. García,<sup>7</sup> D. Garcia-Pinto,<sup>77</sup> F. Gaté,<sup>f</sup> H. Gemmeke,<sup>34</sup> A. Gherghel-Lascu,<sup>71</sup> P.L. Ghia,<sup>28</sup> U. Giaccari,<sup>22</sup> M. Giammarchi,<sup>44</sup> M. Giller,<sup>68</sup> D. Glas,<sup>69</sup> C. Glaser,<sup>35</sup> G. Golup,<sup>1</sup> M. Gómez Berisso,<sup>1</sup> P.F. Gómez Vitale,<sup>9,10</sup> N. González,<sup>8,33</sup> A. Gorgi,<sup>48,47</sup> P. Gorham,<sup>91</sup> A.F. Grillo,<sup>40,†</sup> T.D. Grubb,<sup>12</sup> F. Guarino,<sup>54,45</sup> G.P. Guedes,<sup>18</sup> M.R. Hampel,<sup>8</sup> P. Hansen,<sup>4</sup> D. Harari,<sup>1</sup> T.A. Harrison,<sup>12</sup> J.L. Harton,<sup>82</sup> A. Haungs,<sup>33</sup> T. Hebbeker,<sup>35</sup> D. Heck,<sup>33</sup> P. Heimann,<sup>37</sup> A.E. Herve,<sup>32</sup> G.C. Hill,<sup>12</sup> C. Hojvat,<sup>g</sup> E. Holt,<sup>33,8</sup> P. Homola,<sup>67</sup> J.R. Hörandel,<sup>63,65</sup> P. Horvath,<sup>26</sup> M. Hrabovský,<sup>26</sup> T. Huege,<sup>33</sup> J. Hulsman,<sup>8,33</sup> A. Insolia,<sup>52,42</sup> P.G. Isar,<sup>72</sup> I. Jandt,<sup>31</sup> S. Jansen,<sup>63,65</sup> J.A. Johnsen,<sup>81</sup> M. Josebachuili,<sup>8</sup> A. Kääpä,<sup>31</sup> O. Kambeitz,<sup>32</sup> K.H. Kampert,<sup>31</sup> I. Katkov,<sup>32</sup> B. Keilhauer,<sup>33</sup> E. Kemp,<sup>17</sup> J. Kemp,<sup>35</sup> R.M. Kieckhafer,<sup>85</sup> H.O. Klages,<sup>33</sup> M. Kleifges,<sup>34</sup> J. Kleinfeller,<sup>9</sup> R. Krause,<sup>35</sup> N. Krohm,<sup>31</sup> D. Kuempel,<sup>35</sup> G. Kukec Mezek,<sup>76</sup> N. Kunka,<sup>34</sup> A. Kuotb Awad,<sup>33</sup> D. LaHurd,<sup>80</sup> M. Lauscher,<sup>35</sup> R. Legumina,<sup>68</sup> M.A. Leigui de Oliveira,<sup>20</sup> A. Letessier-Selvon,<sup>29</sup> I. Lhenry-Yvon,<sup>28</sup> K. Link,<sup>32</sup> L. Lopes,<sup>70</sup> R. López,<sup>57</sup> A. López Casado,<sup>79</sup> Q. Luce,<sup>28</sup> A. Lucero,<sup>8,11</sup> M. Malacari,<sup>90</sup> M. Mallamaci,<sup>53,44</sup> D. Mandat,<sup>25</sup> P. Mantsch,<sup>g</sup> A.G. Mariazzi,<sup>4</sup> I.C. Mariş,<sup>78</sup> G. Marsella,<sup>50,43</sup> D. Martello,<sup>50,43</sup> H. Martinez,<sup>58</sup> O. Martínez Bravo,<sup>57</sup> J.J. Masías Meza,<sup>3</sup> H.J. Mathes,<sup>33</sup> S. Mathys,<sup>31</sup> J. Matthews,<sup>84</sup> J.A.J. Matthews,<sup>93</sup> G. Matthiae,<sup>55,46</sup> E. Mayotte,<sup>31</sup> P.O. Mazur,<sup>g</sup> C. Medina,<sup>81</sup> G. Medina-Tanco,<sup>62</sup> D. Melo,<sup>8</sup> A. Menshikov,<sup>34</sup> M.I. Micheletti,<sup>6</sup> L. Middendorf,<sup>35</sup> I.A. Minaya,<sup>77</sup> L. Miramonti,<sup>53,44</sup> B. Mitrica,<sup>71</sup> D. Mockler,<sup>32</sup> S. Mollerach,<sup>1</sup> F. Montanet,<sup>30</sup> C. Morello,<sup>48,47</sup> M. Mostafá,<sup>89</sup> A.L. Müller,<sup>8,33</sup> G. Müller,<sup>35</sup> M.A. Muller,<sup>17,19</sup> S. Müller,<sup>33,8</sup> R. Mussa,<sup>47</sup> I. Naranjo,<sup>1</sup> L. Nellen,<sup>62</sup> P.H. Nguyen,<sup>12</sup> M. Niculescu-Oglinzanu,<sup>71</sup> M. Niechciol,<sup>37</sup> L. Niemietz,<sup>31</sup> T. Niggemann,<sup>35</sup> D. Nitz,<sup>85</sup> D. Nosek,<sup>27</sup> V. Novotny,<sup>27</sup> H. Nožka,<sup>26</sup> L.A. Núñez,<sup>24</sup> L. Ochilo,<sup>37</sup> F. Oikonomou,<sup>89</sup> A. Olinto,<sup>90</sup> M. Palatka,<sup>25</sup> J. Pallotta,<sup>2</sup> P. Papenbreer,<sup>31</sup> G. Parente,<sup>79</sup> A. Parra,<sup>57</sup> T. Paul,<sup>87,83</sup> M. Pech,<sup>25</sup> F. Pedreira,<sup>79</sup> J. Peřkala,<sup>67</sup> R. Pelayo,<sup>59</sup> J. Peña-Rodríguez,<sup>24</sup> L. A. S. Pereira,<sup>17</sup> M. Perlín,<sup>8</sup> L. Perrone,<sup>50,43</sup> C. Peters,<sup>35</sup> S. Petrera,<sup>51,38,41</sup> J. Phuntsok,<sup>89</sup> R. Piegaiá,<sup>3</sup> T. Pierog,<sup>33</sup> P. Pieroni,<sup>3</sup> M. Pimenta,<sup>70</sup> V. Pirronello,<sup>52,42</sup> M. Platino,<sup>8</sup> M. Plum,<sup>35</sup> C. Porowski,<sup>67</sup> R.R. Prado,<sup>15</sup> P. Privitera,<sup>90</sup> M. Prouza,<sup>25</sup> E.J. Quel,<sup>2</sup> S. Querchfeld,<sup>31</sup> S. Quinn,<sup>80</sup> R. Ramos-Pollan,<sup>24</sup> J. Rautenberg,<sup>31</sup> D. Ravignani,<sup>8</sup> B. Revenu,<sup>f</sup> J. Ridky,<sup>25</sup> M. Risse,<sup>37</sup> P. Ristori,<sup>2</sup> V. Rizi,<sup>51,41</sup> W. Rodrigues de Carvalho,<sup>16</sup> G. Rodríguez Fernández,<sup>55,46</sup> J. Rodríguez Rojo,<sup>9</sup> D. Rogozin,<sup>33</sup> M.J. Roncoroni,<sup>8</sup> M. Roth,<sup>33</sup> E. Roulet,<sup>1</sup> A.C. Rovero,<sup>5</sup> P. Ruehl,<sup>37</sup> S.J. Saffi,<sup>12</sup> A. Saftoiu,<sup>71</sup> F. Salamida,<sup>51,41</sup> H. Salazar,<sup>57</sup> A. Saleh,<sup>76</sup> F. Salesa Greus,<sup>89</sup> G. Salina,<sup>46</sup> F. Sánchez,<sup>8</sup> P. Sanchez-Lucas,<sup>78</sup> E.M. Santos,<sup>16</sup> E. Santos,<sup>8</sup> F. Sarazin,<sup>81</sup> R. Sarmento,<sup>70</sup> C.A. Sarmento,<sup>8</sup> R. Sato,<sup>9</sup> M. Schauer,<sup>31</sup> V. Scherini,<sup>43</sup> H. Schieler,<sup>33</sup> M. Schimp,<sup>31</sup> D. Schmidt,<sup>33,8</sup> O. Scholten,<sup>64,c</sup> P. Schovánek,<sup>25</sup>

F.G. Schröder,<sup>33</sup> A. Schulz,<sup>32</sup> J. Schulz,<sup>63</sup> J. Schumacher,<sup>35</sup> S.J. Sciutto,<sup>4</sup> A. Segreto,<sup>39,42</sup> M. Settimo,<sup>29</sup> A. Shadkam,<sup>84</sup> R.C. Shellard,<sup>13</sup> G. Sigl,<sup>36</sup> G. Silli,<sup>8,33</sup> O. Sima,<sup>73</sup> A. Śmiałkowski,<sup>68</sup> R. Šmída,<sup>33</sup> G.R. Snow,<sup>92</sup> P. Sommers,<sup>89</sup> S. Sonntag,<sup>37</sup> J. Sorokin,<sup>12</sup> R. Squartini,<sup>9</sup> D. Stanca,<sup>71</sup> S. Stanič,<sup>76</sup> J. Stasielak,<sup>67</sup> P. Stassi,<sup>30</sup> F. Strafella,<sup>50,43</sup> F. Suarez,<sup>8,11</sup> M. Suarez Durán,<sup>24</sup> T. Sudholz,<sup>12</sup> T. Suomijärvi,<sup>28</sup> A.D. Supanitsky,<sup>5</sup> J. Swain,<sup>87</sup> Z. Szadkowski,<sup>69</sup> A. Taboada,<sup>32</sup> O.A. Taborda,<sup>1</sup> A. Tapia,<sup>8</sup> V.M. Theodoro,<sup>17</sup> C. Timmermans,<sup>65,63</sup> C.J. Todero Peixoto,<sup>14</sup> L. Tomankova,<sup>33</sup> B. Tomé,<sup>70</sup> G. Torralba Elipe,<sup>79</sup> P. Travnicek,<sup>25</sup> M. Trini,<sup>76</sup> R. Ulrich,<sup>33</sup> M. Unger,<sup>33</sup> M. Urban,<sup>35</sup> J.F. Valdés Galicia,<sup>62</sup> I. Valiño,<sup>79</sup> L. Valore,<sup>54,45</sup> G. van Aar,<sup>63</sup> P. van Bodegom,<sup>12</sup> A.M. van den Berg,<sup>64</sup> A. van Vliet,<sup>63</sup> E. Varela,<sup>57</sup> B. Vargas Cárdenas,<sup>62</sup> G. Varner,<sup>91</sup> J.R. Vázquez,<sup>77</sup> R.A. Vázquez,<sup>79</sup> D. Veberič,<sup>33</sup> I.D. Vergara Quispe,<sup>4</sup> V. Verzi,<sup>46</sup> J. Vicha,<sup>25</sup> L. Villaseñor,<sup>61</sup> S. Vorobiov,<sup>76</sup> H. Wahlberg,<sup>4</sup> O. Wainberg,<sup>8,11</sup> D. Walz,<sup>35</sup> A.A. Watson,<sup>a</sup> M. Weber,<sup>34</sup> A. Weindl,<sup>33</sup> L. Wiencke,<sup>81</sup> H. Wilczyński,<sup>67</sup> T. Winchen,<sup>31</sup> M. Wirtz,<sup>35</sup> D. Wittkowski,<sup>31</sup> B. Wundheiler,<sup>8</sup> L. Yang,<sup>76</sup> D. Yelos,<sup>11,8</sup> A. Yushkov,<sup>8</sup> E. Zas,<sup>79</sup> D. Zavrtnik,<sup>76,75</sup> M. Zavrtnik,<sup>75,76</sup> A. Zepeda,<sup>58</sup> B. Zimmermann,<sup>34</sup> M. Ziolkowski,<sup>37</sup> Z. Zong<sup>28</sup> and Z. Zong<sup>28</sup>

<sup>1</sup> *Centro Atómico Bariloche and Instituto Balseiro (CNEA-UNCuyo-CONICET), Argentina*

<sup>2</sup> *Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEDEF and CONICET, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física and Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Argentina*

<sup>4</sup> *IFLP, Universidad Nacional de La Plata and CONICET, Argentina*

<sup>5</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, CONICET-UBA), Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto de Física de Rosario (IFIR) — CONICET/U.N.R. and Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas U.N.R., Argentina*

<sup>7</sup> *Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas (CNEA, CONICET, UNSAM) and Universidad Tecnológica Nacional — Facultad Regional Mendoza (CONICET/CNEA), Argentina*

<sup>8</sup> *Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas (CNEA, CONICET, UNSAM), Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina*

<sup>9</sup> *Observatorio Pierre Auger, Argentina*

<sup>10</sup> *Observatorio Pierre Auger and Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina*

<sup>11</sup> *Universidad Tecnológica Nacional — Facultad Regional Buenos Aires, Argentina*

<sup>12</sup> *University of Adelaide, Australia*

<sup>13</sup> *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Brazil*

<sup>14</sup> *Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Brazil*

<sup>15</sup> *Universidade de São Paulo, Inst. de Física de São Carlos, São Carlos, Brazil*

<sup>16</sup> *Universidade de São Paulo, Inst. de Física, São Paulo, Brazil*

<sup>17</sup> *Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brazil*

<sup>18</sup> *Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Brazil*

<sup>19</sup> *Universidade Federal de Pelotas, Brazil*

<sup>20</sup> *Universidade Federal do ABC (UFABC), Brazil*

<sup>21</sup> *Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Brazil*

<sup>22</sup> *Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Física, Brazil*

<sup>23</sup> *Universidade Federal Fluminense, Brazil*

<sup>24</sup> *Universidad Industrial de Santander, Colombia*

<sup>25</sup> *Institute of Physics (FZU) of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Czech Republic*

<sup>26</sup> *Palacky University, RCPTM, Czech Republic*

<sup>27</sup> *University Prague, Institute of Particle and Nuclear Physics, Czech Republic*

<sup>28</sup> *Institut de Physique Nucléaire d'Orsay (IPNO), Université Paris-Sud, Univ. Paris/Saclay, CNRS-IN2P3, France, France*

<sup>29</sup> *Laboratoire de Physique Nucléaire et de Hautes Energies (LPNHE), Universités Paris 6 et Paris 7, CNRS-IN2P3, France*

<sup>30</sup> *Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie (LPSC), Université Grenoble-Alpes, CNRS/IN2P3, France*

<sup>31</sup> *Bergische Universität Wuppertal, Department of Physics, Germany*

<sup>32</sup> *Karlsruhe Institute of Technology, Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), Germany*

<sup>33</sup> *Karlsruhe Institute of Technology, Institut für Kernphysik (IKP), Germany*

<sup>34</sup> *Karlsruhe Institute of Technology, Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE), Germany*

<sup>35</sup> *RWTH Aachen University, III. Physikalisches Institut A, Germany*

- <sup>36</sup> *Universität Hamburg, II. Institut für Theoretische Physik, Germany*
- <sup>37</sup> *Universität Siegen, Fachbereich 7 Physik — Experimentelle Teilchenphysik, Germany*
- <sup>38</sup> *Gran Sasso Science Institute (INFN), L'Aquila, Italy*
- <sup>39</sup> *INAF — Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di Palermo, Italy*
- <sup>40</sup> *INFN Laboratori Nazionali del Gran Sasso, Italy*
- <sup>41</sup> *INFN, Gruppo Collegato dell'Aquila, Italy*
- <sup>42</sup> *INFN, Sezione di Catania, Italy*
- <sup>43</sup> *INFN, Sezione di Lecce, Italy*
- <sup>44</sup> *INFN, Sezione di Milano, Italy*
- <sup>45</sup> *INFN, Sezione di Napoli, Italy*
- <sup>46</sup> *INFN, Sezione di Roma "Tor Vergata", Italy*
- <sup>47</sup> *INFN, Sezione di Torino, Italy*
- <sup>48</sup> *Osservatorio Astrofisico di Torino (INAF), Torino, Italy*
- <sup>49</sup> *Università del Salento, Dipartimento di Ingegneria, Italy*
- <sup>50</sup> *Università del Salento, Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi", Italy*
- <sup>51</sup> *Università dell'Aquila, Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Italy*
- <sup>52</sup> *Università di Catania, Dipartimento di Fisica e Astronomia, Italy*
- <sup>53</sup> *Università di Milano, Dipartimento di Fisica, Italy*
- <sup>54</sup> *Università di Napoli "Federico II", Dipartimento di Fisica "Ettore Pancini", Italy*
- <sup>55</sup> *Università di Roma "Tor Vergata", Dipartimento di Fisica, Italy*
- <sup>56</sup> *Università Torino, Dipartimento di Fisica, Italy*
- <sup>57</sup> *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), México*
- <sup>58</sup> *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), México*
- <sup>59</sup> *Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional (UPIITA-IPN), México*
- <sup>60</sup> *Universidad Autónoma de Chiapas, México*
- <sup>61</sup> *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
- <sup>62</sup> *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
- <sup>63</sup> *Institute for Mathematics, Astrophysics and Particle Physics (IMAPP), Radboud Universiteit, Nijmegen, Netherlands*
- <sup>64</sup> *KVI — Center for Advanced Radiation Technology, University of Groningen, Netherlands*
- <sup>65</sup> *Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge Energie Fysica (NIKHEF), Netherlands*
- <sup>66</sup> *Stichting Astronomisch Onderzoek in Nederland (ASTRON), Dwingeloo, Netherlands*
- <sup>67</sup> *Institute of Nuclear Physics PAN, Poland*
- <sup>68</sup> *University of Łódź, Faculty of Astrophysics, Poland*
- <sup>69</sup> *University of Łódź, Faculty of High-Energy Astrophysics, Poland*
- <sup>70</sup> *Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas — LIP and Instituto Superior Técnico — IST, Universidade de Lisboa — UL, Portugal*
- <sup>71</sup> *"Horia Hulubei" National Institute for Physics and Nuclear Engineering, Romania*
- <sup>72</sup> *Institute of Space Science, Romania*
- <sup>73</sup> *University of Bucharest, Physics Department, Romania*
- <sup>74</sup> *University Politehnica of Bucharest, Romania*
- <sup>75</sup> *Experimental Particle Physics Department, J. Stefan Institute, Slovenia*
- <sup>76</sup> *Laboratory for Astroparticle Physics, University of Nova Gorica, Slovenia*
- <sup>77</sup> *Universidad Complutense de Madrid, Spain*
- <sup>78</sup> *Universidad de Granada and C.A.F.P.E., Spain*
- <sup>79</sup> *Universidad de Santiago de Compostela, Spain*
- <sup>80</sup> *Case Western Reserve University, U.S.A.*
- <sup>81</sup> *Colorado School of Mines, U.S.A.*
- <sup>82</sup> *Colorado State University, U.S.A.*
- <sup>83</sup> *Department of Physics and Astronomy, Lehman College, City University of New York, U.S.A.*
- <sup>84</sup> *Louisiana State University, U.S.A.*
- <sup>85</sup> *Michigan Technological University, U.S.A.*
- <sup>86</sup> *New York University, U.S.A.*
- <sup>87</sup> *Northeastern University, U.S.A.*
- <sup>88</sup> *Ohio State University, U.S.A.*
- <sup>89</sup> *Pennsylvania State University, U.S.A.*
- <sup>90</sup> *University of Chicago, U.S.A.*

<sup>91</sup> *University of Hawaii, U.S.A.*

<sup>92</sup> *University of Nebraska, U.S.A.*

<sup>93</sup> *University of New Mexico, U.S.A.*

*(a) School of Physics and Astronomy, University of Leeds, Leeds, United Kingdom*

*(b) Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, Germany*

*(c) also at Vrije Universiteit Brussels, Brussels, Belgium*

*(d) now at Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Zeuthen, Germany*

*(e) now at Université Libre de Bruxelles (ULB), Brussels, Belgium*

*(f) SUBATECH, École des Mines de Nantes, CNRS-IN2P3, Université de Nantes*

*(g) Fermi National Accelerator Laboratory, U.S.A.*

*(†) Deceased*