



可持续发展目标和巴黎协定

可持续发展目标 (SDG) 是世界领导人们于 2015 年 9 月在联合国可持续发展峰会上通过的一项全球倡议。

该倡议由 17 个相互关联的目标组成，旨在解决世界各地广泛的社会、经济和环境挑战。这些目标是：无贫穷 (1)、零饥饿 (2)、良好健康与福祉 (3)、优质教育 (4)、性别平等 (5)、清洁饮水和卫生设施 (6)、经济适用的清洁能源 (7)、体面工作和经济增长 (8)、产业、创新和基础设施 (9)、减少不平等 (10)、可持续城市和社区 (11)、负责任消费和生产 (12)、气候行动 (13)、水下生物 (14)、陆地生物 (15)、和平、正义与强大机构 (16) 以及促进目标实现的伙伴关系 (17)。目标 7“经济适用的清洁能源”旨在确保所有人都能获得可负担的、可靠的、可持续的现

代能源。目标 13“气候行动”的目的是采取紧急措施来应对气候变化及其影响。上述这两个目标助力了 2015 年签署的《巴黎协定》，旨在将全球气温升幅控制在工业化前水平以上低于 2°C 以内，并与可持续发展目标第 13 条“气候行动”相辅相成。缔约国承诺将减少温室气体排放，共同努力控制气候变化的影响。

为了实现《巴黎协定》中的承诺，缔约国承诺提高国家自主贡献 (NDC)，这是各缔约国的自愿行为，以减少温室气体排放并适应气候变化的影响。每个国家都需要提交各自的国家自主贡献，根据本国国情和能力制定减排目标和气候变化适应措施。 ➔

哥伦比亚的承诺

哥伦比亚于2016年4月22日在纽约联合国总部签署了《巴黎协定》。哥伦比亚的加入标志着该国为应对气候变化和促进全人类享有更可持续、更公平未来迈出的重要一步。作为协议的一部分，哥伦比亚承诺减少温室气体排放并采取措施来适应气候变化。

2020年12月，哥伦比亚公布了最新的国家自主贡献¹。该国承诺到2030年，其温室气体排放量将减少51%，相比不采取任何措施（没有为此展开国际合作）情况下的排放水平。新承诺比之前减少20%排放量的承诺更为雄心勃勃。因此，到2050年哥伦比亚将承担在经济上实现碳中和的责任。

国家自主贡献设定的目标之一是到2030年将可再生能源在国家能源矩阵中的占比提高到14.5%，并提高能源效率。哥伦比亚的目标是到2050年，其能源矩阵中至少70%份额为可再生能源。

能源平衡表

根据矿业与能源规划署2021年发布的最新能源平衡表²，最终能源消耗总量为1.402,4 PJ。这些能源消耗分布于不同经济产业，包括住宅、工业、交通、农业、建筑和非能源消费产业。

上述最终消耗中最相关的构成部分包括柴油22%，车用汽油20%，**以及国家互联系统的电能消耗17%。**



电气矩阵 - 按发电类型划分的有效容量

哥伦比亚电气矩阵的总装机容量为18.959,19兆瓦³。

水力发电是哥伦比亚的主要发电来源，约占装机容量的66.2%。其主要水电站位于安蒂奥基亚省、桑坦德省、考卡省和托利马省。

热电发电约占装机容量的30,7%。

非常规可再生能源（如太阳能和风能）发电在哥伦比亚的发电量相对较小，但正在逐步增长。太阳能发电约占装机容量的2%，风力发电约占装机容量的0,1%。

最后，剩下的1%对应热电联产。

总而言之，哥伦比亚的电力矩阵非常依赖水力发电和热力发电。

总而言之，哥伦比亚的电力矩阵非常依赖水力发电和热力发电。

1. NDC Colombia: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf>
2. Balance energético nacional: <https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/BECOEnergetico.aspx>
3. Estudio para la Hoja de Ruta de la Transición Energética Colombia 2050 – CREE / Enel: <https://www.enel.com.co/es/prensa/news/d202211-resultados-hoja-de-ruta.html>



主要电力运营商

在哥伦比亚, 多家公司和实体负责电能的生产、传输、分配和商业化。以容量和基础设施来看, 主要有:

公司	项目	能源类型	装机容量
Empresas Públicas de Medellín (EPM)⁴	该公司共拥有25座水力发电厂、1座热力发电厂和1个风电场, 助其在哥伦比亚电力行业处于领先地位, 覆盖了该国21,11%的用电需求。	水电, 风能和热源	4.083 MW
Enel Colombia⁵	Enel Columbia 拥有12座水力发电厂和2座热力发电厂, 分布在该国的不同省份。2015年11月, El Quimbo水力发电厂投入运营, 为哥伦比亚电力系统输送能源, 装机容量约400MW, 可满足全国4%的需求。凭借这一装机容量, Enel Columbia 的净装机容量相当于全国装机容量的21%, 在该国发电商中排名第二。	水电和热源	3.501 MW
Isagen⁶	该公司共有19个发电厂, 总发电量近3,000兆瓦 (MW) (其中2,914,7 MW为水力发电、32MW为风能和38 MW为太阳能净有效容量)。	水电, 风能和太阳能	3.000 MW
CELSIA⁷	该公司在哥伦比亚, 巴拿马、哥斯达黎加和洪都拉斯都有业务。总装机容量为2,009MW, 其中81%位于哥伦比亚。	74%的装机容量采用可再生能源	1.634 MW
Gecelca⁸	Gecelca拥有两座火力发电厂: 位于拉瓜希拉省的Termoguajira和位于科尔多瓦省的Gecelca3。	热源	727 MW

4. Sitio web de la firma: <https://cu.epm.com.co/clientesyusuarios/energia>
5. Sitio web de la firma: <https://www.enel.com.co/es/conoce-enel/enel-generacion/innovacion-tecnologica.html>
6. Sitio web de la firma: <https://www.isagen.com.co/es/web/guest/home>
7. Informe de gestión de CELSIA: <https://www.celsia.com/wp-content/uploads/2023/03/Informe-de-Gestion-2023-completo.pdf>
8. Sitio web de la firma: <https://www.gecelca.com.co/>

哥伦比亚能源市场中来自中国的投资

- **Bosque de los Llanos太阳能园区:** 位于哥伦比亚梅塔省的盖坦港市。总装机容量超过125兆瓦，每年帮助减少二氧化碳排放超过13,000吨⁹。全球领先的光伏组件和智慧能源解决方案供应商中国天合光能负责该园区的投资、开发和建设。
- **Tepuy太阳能光伏园区:** 该光伏园区位于哥伦比亚卡尔达斯省拉多拉达。它的装机容量为83兆瓦，通过升压变电站连接到国家互联系统 (SIN) ¹¹。在园区的开发建设过程中，“Empresas públicas de Medellín” (EPM) 将合同授予了“中国电建国际集团有限公司”¹²。
- **Ituango水电站:** Ituango水电项目位于哥伦比亚安蒂奥基亚省的“Cañón del Cauca”，Cauca河。该水电站目前装机容量为每月 280 GWh¹³。整个项目每年总发电量为 13,300 GWh。该水电站的资金来自中国政府联合融资基金，该基金由美洲开发银行管理，并由中国人民银行协调管理。同时，该项目也得到了中国工商银行的融资¹⁴。
- **Gecelca 3 和 3.2 热电厂:** “Gecelca”热电厂位于哥伦比亚科尔多瓦省解放港市。该工厂由两部分组成。一方面，“Gecelca 3”拥有 164 MW 的净能源容量，并确定2032年前的能源义务。另一方面，“Gecelca 3.2”

热电厂拥有 273 MW 的净有效容量，并确定到 2035 年的能源义务。这两台机组总共产生 437 兆瓦的净能源。该项目的投资是由中国国有企业“中国联合工程有限公司” (CUC) 和“东方汽轮机股份有限公司” (DTC) 组成的 CUC-DTC 财团进行的¹⁵。

开发中的项目

- **Baranoa太阳能园区:** 该太阳能公园位于哥伦比亚大西洋省 (北部) 巴拉诺阿市。年发电量将达到46 GWh，为25,000户家庭提供清洁电力，并为当地创造总计300个就业岗位¹⁶。该项目由专注于大规模可再生能源开发及运营的清洁能源集团“中国三峡集团公司”投资，为应对气候变化、创造就业和社区发展做出了重要贡献¹⁷。



9. Sitio web del Ministerio de Energía y Mina de Colombia: <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/la-transicion%C3%B3n-energ%C3%A9tica-no-se-detiene-con-bosques-de-los-llanos-4-y-5-colombia-complet%C3%B3-25-granjas-solares/>
10. Sitio oficial de la empresa: <https://www.trinasolar.com/es/trina-office-region/china>
11. Sitio oficial de la empresa EPM: <https://cu.epm.com.co/inversionistas/epm-avanza-en-firme-con-la-construccion-de-su-parque-solar-fotovoltaico-tepuy>
12. Sitio web Diario El Colombiano: <https://www.elcolombiano.com/negocios/empresas/epm-construye-parque-solar-en-caldas-2023-AC20664253>
13. Sitio oficial del gobierno de Medellín: <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/hidroituango-en-un-9082-avanza-su-construccion/#~:text=Para%20que%20 tengamos%20una%20idea,central%20han%20 generado%201.245%20GWh>
14. Sitio web Ambiente y Sociedad: <https://www.ambienteysociedad.org.co/banca-china-financia-hidroituango/>
15. Sitio de la empresa China United Engineering Corporation: <https://www.aecc.com.co/ctce-2-2/>
16. Sitio web del Gobierno de Colombia: “Nuevo proyecto de energía solar en Baranoa potencia rol protagonista del Atlántico en la transición energética”: Elsa Noguera (atlantico.gov.co)
17. Sitio web del Foro Chino: http://www.chinacelacforum.org/esp/zgtlmjlbjgix_2/202305/t20230509_11073870.htm



到2050年碳中和情境中能源需求的演变

正如我们在前文所提到，最新能源平衡表中能源需求总量为1.402,4 PJ。但是，预计到2050年哥伦比亚的能源总需求将增长至1.900 PJ¹⁸。这一变化来自人口增长，经济活动水平和消费水平的增长，其影响超过了由于更高水平的科技效率导致能源需求下降的影响。

反之，从最新能源平衡表到2050年之间，**电能需求**的增长幅度为当前值的4倍约(300%)。这也意味着，电气化程度相当可观。其在能源总消耗中的份额从2021年的17%增长至2050年的52%。这是由于消费模式的变化，例如住宅、商业和公共服务的终端应用电气化，以及因为引入电动汽车而导致的运输领域的变化。最后，预计人们对于环保意识和更清洁能源的需求也会增加。

为满足日益增长的电能需求，到2050年能源矩阵的演变

哥伦比亚电力矩阵目前的总装机容量为18.959,19兆瓦。到2050年，该矩阵的总装机容量必须能够满足91.000¹⁹兆瓦的需求。

若为实现碳中和目标，发电矩阵必须转向由可再生能源主导发电，那么发电矩阵的结构必须发生显著的变化。

就水电能源而言，目前装机容量为12.546,28兆瓦，预计到2050年将达到32.000兆瓦。也就是说，必须为目前2倍的增长，占总矩阵的35%。

就太阳能发电而言，其矩阵目前由379,58兆瓦构成，且必须增加到25.000兆瓦，也就是说，太阳能发电必须增长到今天的66倍才能占总矩阵的27%。

就风能发电而言，其装机容量为18,42兆瓦，应增到25.000兆瓦，并占据总矩阵的27%。

在这一情境下，当前的装机容量和2050年应达到的装机容量之间存在一个缺口。这意味着哥伦比亚将促进该领域的投资，以保证电力矩阵必要的发展。

当前的法律框架：电能生产的激励措施

为确保以上的发电矩阵结构并填补该缺口，必须通过以此为目的的法规和计划，采取措施促进能源发展，尤其是非常规能源的发展。因此，哥伦比亚政府指定了多条激励措施来提升该国的电力生产，这些激励措施得到了为该国能源领域指定政策和指导方针的不同法规的支持，包括：

- **税收优惠:** 政府为投资可再生能源项目的公司制定了税收优惠政策，例如免征用于生产可再生能源资产的增值税，所得税，和关税。

18. Estudio para la Hoja de Ruta de la Transición Energética Colombia 2050 – CREE / Enel - <https://www.enel.com.co/es/prensa/news/d202211-resultados-hoja-de-ruta.html>

19. Estudio para la Hoja de Ruta de la Transición Energética Colombia 2050 – CREE / Enel - <https://www.enel.com.co/es/prensa/news/d202211-resultados-hoja-de-ruta.html>

- **可再生能源项目的补贴和扶持:** 政府为国内的可再生能源项目提供补贴和支持, 通过公共和私人传播渠道为太阳能, 风能, 水利和生物质能项目融资。例如, 偏远互联互通地区能源化财政支持基金 (FAER), 为偏远地区的可再生能源项目提供资金。
- **2014 年第 1715 号法案和 2021 年第 2099 号法律规范了融资法和非常规可再生能源计划 (ERNC、其西班牙语缩写):** 为可再生能源的生产项目制定了税收优惠, 包括设备进口免税以及所得税的投资减免。还有针对可再生能源项目的特殊信贷额度和担保计划, 以降低与投资可再生能源项目相关的风险。
- **非常规能源和高效能源管理基金 (FENOGE):** 该基金旨在资助哥伦比亚的可再生能源和高效能源管理项目, 为创新和可持续项目提供长期贷款和风险投资。这是基于 2014 年第 1717 号能源效率法, 该法定义了能源效率的监管框架并制定了能源消耗降低目标。
- **能源采购:** 哥伦比亚政府制定了发电公司可购买可再生能源的制度。这使得可再生能源生产商以稳定、有竞争性的价格出售其能源, 从而吸引投资者。
- **受 2014 年第 1715 号法律监管的清洁能源证书 (CEL):** 是哥伦比亚面向可再生能源生产商的一项经济激励措施。这些证书是可交易的, 允许可再生能源生产商通过在能源市场上出售该证书来赚取额外收入。

Jorge Mesta

Lead Partner for Asian Markets Deloitte Spanish Latin America

Tel: +52 (55) 5080 7059

Email: jmesta@deloittemx.com

Rogelio Gutierrez

Partner in Tax & Legal

Tel: +51 (1) 2118531

Mobile: +51 (1) 96220 6263

Email: ragutierrez@deloitte.com

Yijiao Yang 杨艺娇

Client Executive Manager | Chinese Services Group

客户执行经理 | 中国服务组

Mobile: +52 (55) 5900 2998

Email: yijyang@deloittemx.com

Contact us

Cristian Serricchio

Partner in Financial Advisory

Tel: +57 (601) 4262 000 ext:1076

Email: cserricchio@deloitte.com

Damian Ezequiel Grignaffini

Manager in Financial Advisory

Tel: +54 (11) 43902600 ext:3634

Email: dgrignaffini@deloitte.com

Tomás Cardozo Etcheverry

Senior Manager in Financial Advisory

Tel: +54 (11) 4390 2600 ext:2175

Email: tcardozoetcheverry@deloitte.com

Javier Prieto

Lead Partner in Business Tax

Tel: +57 (601) 4262 307 Ext:2307

Email: jprietof@deloitte.com

Luis Rubio

Partner in Business Tax

Tel: +57 (601) 426 2435 Ext:2435

Email: lurubio@deloitte.com

Deloitte refers to Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a private limited liability company in the United Kingdom, its network of member firms and related entities, each as a single, independent legal entity. See www.deloitte.com/co/conozcanos for more information on our global network of member firms.

Deloitte provides professional auditing and assurance, consulting, financial advisory, risk advisory, tax and legal services, related to our public and private clients from various industries. With a global network of member firms in more than 150 countries, Deloitte brings world-class capabilities and high-quality service to its clients, bringing the expertise needed to tackle the most complex business challenges. Deloitte's more than 415,000 professionals are committed to making significant impacts.

As used in this document, Velasquez, Mazuelos y Asociados S. Civil de R.L., Deloitte & Touche S.R.L., Deloitte Corporate Finance S.A.C. and D Contadores S.A.C., which have the exclusive legal right to become involved in, and limit their business to, the provision of audit services, consulting, Tax consultancy, legal, risk and financial advice, respectively, as well as other professional services under the name "Deloitte".

This presentation contains general information only and Deloitte is not, through this document, providing accounting, commercial, financial, investment, legal, tax or other advice or services.

This presentation is not a substitute for such professional advice or services, nor should it be used as a basis for any decision or action that may affect your business. Before making any decision or taking any action that may affect your business, you should consult a qualified professional advisor. No representation, warranty or promise (express or implied) is provided as to the accuracy or completeness of the information in this communication and Deloitte shall not be liable for any loss suffered by anyone relying on this submission.

© 2023 Velasquez, Mazuelos y Asociados S. Civil de R.L., Deloitte & Touche S.R.L., Deloitte Corporate Finance S.A.C. and D Contadores S.A.C., depending on the service provided by each.