



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE ORMAT TECHNOLOGIES

Autor: Antonio Belmonte Cordero

Director: Jorge Kraemer Ávila

Madrid

Agosto de 2025

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título

Análisis Fundamental de Ormat Technologies

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2024/2025 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido

tomada de otros documentos está debidamente referenciada.



Fdo.: Antonio Belmonte Cordero Fecha: 25 / Agosto / 2025

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Jorge Kraemer Ávila

Fecha: 25 / Agosto / 2025



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE ORMAT TECHNOLOGIES

Autor: Antonio Belmonte Cordero

Director: Jorge Kraemer Ávila

Madrid

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, por su apoyo incondicional, su comprensión y su confianza en mí a lo largo de todo este proceso. Su ánimo constante ha sido fundamental para superar los momentos de mayor esfuerzo y exigencia que han acompañado la elaboración de este Trabajo de Fin de Máster.

Asimismo, deseo agradecer especialmente a mi director, Jorge Kraemer, por su guía, dedicación y valiosas orientaciones. Su experiencia, cercanía y capacidad para transmitir conocimiento han sido determinantes para el desarrollo de este trabajo y para mi crecimiento académico y profesional.

ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE ORMAT TECHNOLOGIES.

Autor: Belmonte Cordero, Antonio.

Director: Kraemer Ávila, Jorge.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

Palabras clave: Ormat Technologies, energía geotérmica, transición energética, mix renovable, tecnología de ciclo binario, valoración financiera, descuento de flujos de caja (DCF), regulación energética, almacenamiento de energía, estructura de ingresos, estrategia de crecimiento, sector energético.

1. Introducción

Este trabajo busca determinar el valor intrínseco de Ormat Technologies, una empresa líder en el sector de la energía geotérmica. Para ello, se integrará un enfoque técnico y financiero que permita analizar tanto su modelo de negocio como su rendimiento económico. La energía geotérmica, por su capacidad de generación continua y bajas emisiones, juega un papel clave en la transición energética. Este estudio evaluará su competitividad dentro del mix renovable y su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

2. Definición del proyecto

Se combinan dos enfoques complementarios: un análisis industrial, que examina el contexto energético, el marco regulatorio y las perspectivas de crecimiento del sector, y un análisis financiero, que aplica metodologías de valoración ampliamente utilizadas — como el descuento de flujos de caja, la valoración por múltiplos y escenarios de estrés— con el objetivo de estimar un rango de precios razonable para sus acciones y evaluar su atractivo como inversión.

3. Metodología

Para el análisis financiero se elaboró un modelo detallado de descuento de flujos de caja (DCF), desarrollado a partir de la información publicada en los estados financieros de Ormat Technologies y de las proyecciones más recientes de la compañía. El modelo incorpora estimaciones de ingresos, márgenes operativos, inversiones de capital y necesidades de financiación, con el fin de reflejar de manera realista la capacidad de generación de valor futuro. Además, se han considerado supuestos prudentes sobre el entorno regulatorio y el desarrollo del pipeline de proyectos, lo que permite obtener una valoración fundamentada y coherente con las perspectivas actuales del sector geotérmico.

4. Resultados

El estudio permitirá comprender el posicionamiento de Ormat en el mercado geotérmico y su capacidad para expandirse en segmentos como el almacenamiento de energía. Se estimará su valor en función de su estructura operativa, sus ingresos a largo plazo y su estrategia de crecimiento.

5. Conclusiones

Se evaluará la intersección entre ingeniería y finanzas en la toma de decisiones estratégicas dentro del sector energético. También se analizará cómo un enfoque integral, que combine aspectos técnicos y financieros, permite obtener una visión más precisa del potencial de una empresa en la transición hacia un sistema energético sostenible.

6. Referencias

1. Burgassi, Pirdomenico. Historical notes on the discovery and Development of Geothermal Resource in Larderello. 2012. <https://min-pan.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/4/2017/12/cz-01-01-lardareello.pdf>
2. Djuang, Jamin. The First Geothermal Plants Around The World. 2010. <https://oilandgascourses.org/the-first-geothermal-plants-around-the-world/>
3. US Department of Energy. A History of Geothermal Energy Research and Development in the United States. 2008. https://www1.eere.energy.gov/geothermal/pdfs/geothermal_history_1_exploration.pdf
4. American Public Power Association. The Public Utility Regulatory Policies Act of 1978. 1978. <https://www.ferc.gov/media/public-utility-regulatory-policies-act-1978>
5. ESMAP, World Bank. Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation. 2012. https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/FINAL_Geothermal%20Handbook_TR002-12_Reduced.pdf
6. IRENA. Global Geothermal Market and Technology Assessment. 2022. <https://www.apren.pt/contents/publicationsothers/irena-global-geothermal-market-technology-assessment-2023.pdf>
7. Cariaga, Carlo. ThinkGeoEnergy's Top 10 Geothermal Countries 2023 – Power Generation Capacity. 2024. <https://www.thinkgeoenergy.com/thinkgeoenergys-top-10-geothermal-countries-2023-power-generation-capacity/>
8. Worland, Justin. A Solution to Our Clean Wnergy Problem May Lie Right Beneath Our Feet. s.l. : Time, 2025. https://time.com/4844086/geothermal-energy-iceland-deep-drilling-project/?utm_campaign=time&utm_source=twitter.com&utm_medium=social&xid=time_socialflow_twitter
9. Gafarh, Turan. Towards a Sustainable and Secure Future. 2020. <https://researchcentre.trtworld.com/info-packs/turkeys-energy-policies-towards-a-sustainable-and-secure-future/>
10. Asian Power. Global conventional geothermal capacity to increase by 50% in 2030. 2025. <https://asian-power.com/news/global-conventional-geothermal-capacity-increase-50-in-2030>

11. Xie, Zhiqiang. A State-of-the-Art Review of Hydraulic Fracturing in Geothermal Systems. s.l. : School of Resources and Safety Engineering, Central South University, 2024. <https://www.mdpi.com/3092988>
12. Goldstein, Barry. Geothermal Energy. 2012. https://www.researchgate.net/publication/281535678_Geothermal_energy
13. Moscariello, Andre. Reducing LCOE in geothermal energy production in Switzerland: A comprehensive review of technological, economic, and policy strategies. 2025. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484725002379?via%3Dihub>
14. International Ground Source Heat Pump Association. Geothermal Heat Pump Provisions in the Inflation Reduction Act. 2020. <https://igshpa.org/ira/>
15. Cariaga, Carlo. Public-Private Partnerships (PPPs) have been successful in reinvigorating Kenya's geothermal sector, but some challenges in project financing remain. s.l. : Think Geoenergy, 2023. <https://www.thinkgeoenergy.com/ppp-mechanism-key-to-geothermal-development-in-kenya/>
16. European Commission. Horizon 2020 programme – Energy 2014–2020. 2020. https://cinea.ec.europa.eu/programmes/horizon-europe/h2020-programme_en
17. Brown, Will. Kenya Taps the Earth's Heat. s.l. : International Monetary Fund, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/12/country-case-kenya-taps-the-earth-heat>
18. IEA. Demand - Electricity 2025. 2025. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0f028d5f-26b1-47ca-ad2a-5ca3103d070a/Electricity2025.pdf>
19. The American Society of Mechanical Engineers. Ingenuity Turned the Geysers into a Powerhouse. 2024. <https://www.asme.org/topics-resources/content/ingenuity-turned-the-geysers-into-a-powerhouse>
20. Enel Green Power. Geothermal Energy. 2025. <https://www.enelgreenpower.com/learning-hub/renewable-energies/geothermal-energy>
21. Fortune Business Insights. Geothermal Energy Companies with Advantages and Disadvantages of the Clean Energy Source in 2022. 2022. <https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-geothermal-energy-companies-10721>
22. International Energy Agency,. The Future of Geothermal. 2023. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cbe6ad3a-eb3e-463f-8b2a-5d1fa4ce39bf/TheFutureofGeothermal.pdf>
23. Giggings, Bryan. Techno-economic assessment of repurposing oil & gas wells for Enhanced Geothermal Systems: A New Mexico, USA feasibility study. s.l. : Energy Conversion and Management, 2024. <https://scholars.duke.edu/publication/1657662>
24. National Renewable Energy Laboratory (NREL). Actual Technology Baseline. 2023. <https://atb.nrel.gov/electricity/2023/technologies>
25. Avato, Patrick. Success of Geothermal Wells: A Global Study. s.l. : IFC, 2015. <https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/1-Patrick%20Avato.pdf>

26. Hurtado, Roberto. Developments in geothermal energy in Mexico—part twenty-nine: Scaling studies at the Cerro Prieto geothermal field. s.l. : Heat Recovery Systems & CHP. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S089043329090197R?via%3Dihub>
27. Castillo, Octavio. Geothermal resources in Latin-America and their exploration using electromagnetic methods. s.l. : Geotherm Energy, 2024. <https://geothermal-energy-journal.springeropen.com/articles/10.1186/s40517-024-00314-5>
28. United States Environmental Protection Agency (EPA). Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy. <https://www.epa.gov/green-power-markets/summary-inflation-reduction-act-provisions-related-renewable-energy#:~:text=Most%20provisions%20of%20the%20Inflation,%2C%20local%2C%20and%20tribal%20organizations.>
29. Gehringer, Magnus. Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation. s.l. : Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP), 2012. https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/FINAL_Geothermal%20Handbook_TR002-12_Reduced.pdf
30. McLennan, James. Enhanced Geothermal System Testing and Development at the Milford, Utah FORGE Site . s.l. : University of Utah. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/09/f33/Conceptual_Geologic_Model_FORGE_Milford_UT.pdf
31. Aigbaifie, Kate. Real-time monitoring and risk management in geothermal energy production: ensuring safe and efficient operations . s.l. : IJSRA, 2023. <https://ijsra.net/sites/default/files/IJSRA-2023-0074.pdf>
32. Rezaie, Behnaz. District heating and cooling: Review of technology and potential enhancements. 2012. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191100242X>
33. Ormat. Ormat completes McGinness Hills complex expansion. 2023. <https://investor.ormat.com/news-events/news/news-details/2021/Ormat-Completes-McGinness-Hills-Complex-Expansion/default.aspx>
34. Stemmler, Ruben. Current research on aquifer thermal energy storage (ATES) in Germany. s.l. : Grundwasser, 2024. <https://hal.science/hal-05049931v1/file/s00767-025-00590-3.pdf>
35. United Nations. Sustainable Development Objectives. <https://sdgs.un.org/goals>
36. Edenhofer, Ottmar. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. s.l. : IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>
37. Ormat Technologies Inc. Form 10-K Annual Report 2024. s.l. : U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 2024. https://s1.q4cdn.com/231465352/files/doc_financials/2024/ar/91cd05cc-4ca9-43d4-9276-f536d5645bea.pdf
38. Ormat Technologies Inc. Annual Report 2024. 2024. https://s1.q4cdn.com/231465352/files/doc_financials/2024/q4/Ormat-Corporate-Presentation-YE-2024-final.pdf
39. Atlantica Sustainable Infrastructure. Corporate Presentation. 2024. <https://www.atlantica.com/wp-content/uploads/documents/Corporate-Presentation-June-2024.pdf>
40. Value Sense. Vistra Corp EV to EBITDA. 2024. <https://valuesense.io/ticker/vst/ev-to-ebitda>

42. Guldurek, Manolya. Sustainable Energy and Turkey: The Role of Geothermal Energy and Energy Planning. 2025. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4727706>

43. Ciampoli, Paul. s.l. : American Public Power Association. Constellation to Acquire Calpine Under Deal with a Net Purchase Price of \$26.6 Billion. 2025. <https://www.publicpower.org/periodical/article/constellation-acquire-calpine-under-deal-with-net-purchase-price-266-billion>

44. Cariaga, Carlo. Public-Private Partnerships (PPPs) have been successful in reinvigorating Kenya's geothermal sector, but some challenges in project financing remain. s.l. : Think Geoenergy, 2023. <https://www.thinkgeoenergy.com/ppp-mechanism-key-to-geothermal-development-in-kenya/>

FUNDAMENTAL VALUATION OF ORMAT TECHNOLOGIES

Author: Belmonte Cordero, Antonio.

Supervisor: Kraemer Ávila, Jorge.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

ABSTRACT

Keywords: Ormat Technologies, geothermal energy, energy transition, renewable energy mix, binary cycle technology, financial valuation, discounted cash flow (DCF), energy regulation, energy storage, revenue structure, growth strategy, energy sector.

1. Introduction

This study aims to determine the intrinsic value of Ormat Technologies, a leading company in the geothermal energy sector. To achieve this, a technical and financial approach will be integrated, allowing an analysis of both its business model and economic performance. Geothermal energy, due to its continuous generation capacity and low emissions, plays a crucial role in the energy transition. This study will evaluate its competitiveness within the renewable energy mix and its alignment with the Sustainable Development Goals (SDGs).

2. Project Description

The analysis combines a technical study and a financial valuation. From an industrial perspective, the geothermal value chain will be examined, from resource exploration to electricity generation, with a focus on the binary cycle technology used by Ormat. On the financial side, three valuation methods will be applied: discounted cash flow (DCF), market multiples, and comparable transaction analysis. Additionally, the company's revenue structure and the impact of regulatory frameworks on its profitability will be assessed.

3. Methodology

For the financial analysis, a detailed discounted cash flow (DCF) model was developed based on the financial statements published by Ormat Technologies and the company's most recent projections. The model incorporates estimates of revenues, operating margins, capital expenditures, and financing needs, aiming to realistically reflect the company's future value creation capacity. In addition, prudent assumptions regarding the regulatory environment and the development of the project pipeline were considered, allowing for a valuation that is both well-founded and consistent with the current outlook for the geothermal sector.

4. Results

The study will provide insights into Ormat's market positioning in the geothermal sector and its potential for expansion into energy storage. Its value will be estimated based on its operational structure, long-term revenue streams, and growth strategy.

5. Conclusions

The intersection between engineering and finance in strategic decision-making within the energy sector will be evaluated. Furthermore, the study will analyze how an integrated approach, combining technical and financial aspects, allows for a more accurate assessment of a company's potential in the transition toward a sustainable energy system.

Bibliography

1. Burgassi, Pirdomenico. Historical notes on the discovery and Development of Geothermal Resource in Larderello. 2012. <https://min-pan.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/4/2017/12/cz-01-01-lardarelo.pdf>
2. Djuang, Jamin. The First Geothermal Plants Around The World. 2010. <https://oilandgascourses.org/the-first-geothermal-plants-around-the-world/>
3. US Department of Energy. A History of Geothermal Energy Research and Development in the United States. 2008. https://www1.eere.energy.gov/geothermal/pdfs/geothermal_history_1_exploration.pdf
4. American Public Power Association. The Public Utility Regulatory Policies Act of 1978. 1978. <https://www.ferc.gov/media/public-utility-regulatory-policies-act-1978>
5. ESMAP, World Bank. Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation. 2012. https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/FINAL_Geothermal%20Handbook_TR002-12_Reduced.pdf
6. IRENA. Global Geothermal Market and Technology Assessment. 2022. <https://www.apren.pt/contents/publicationsothers/irena-global-geothermal-market-technology-assessment-2023.pdf>
7. Cariaga, Carlo. ThinkGeoEnergy's Top 10 Geothermal Countries 2023 – Power Generation Capacity. 2024. <https://www.thinkgeoenergy.com/thinkgeoenergys-top-10-geothermal-countries-2023-power-generation-capacity/>
8. Worland, Justin. A Solution to Our Clean Wnergy Problem May Lie Right Beneath Our Feet. s.l. : Time, 2025. https://time.com/4844086/geothermal-energy-iceland-deep-drilling-project/?utm_campaign=time&utm_source=twitter.com&utm_medium=social&xid=time_socialflow_twitter
9. Gafarh, Turan. Towards a Sustainable and Secure Future. 2020. <https://researchcentre.trtworld.com/info-packs/turkeys-energy-policies-towards-a-sustainable-and-secure-future/>
10. Asian Power. Global conventional geothermal capacity to increase by 50% in 2030. 2025. <https://asian-power.com/news/global-conventional-geothermal-capacity-increase-50-in-2030>

11. Xie, Zhiqiang. A State-of-the-Art Review of Hydraulic Fracturing in Geothermal Systems. s.l. : School of Resources and Safety Engineering, Central South University, 2024. <https://www.mdpi.com/3092988>
12. Goldstein, Barry. Geothermal Energy. 2012. https://www.researchgate.net/publication/281535678_Geothermal_energy
13. Moscardiello, Andre. Reducing LCOE in geothermal energy production in Switzerland: A comprehensive review of technological, economic, and policy strategies. 2025. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484725002379?via%3Dihub>
14. International Ground Source Heat Pump Association. Geothermal Heat Pump Provisions in the Inflation Reduction Act. 2020. <https://igshpa.org/ira/>
15. Cariaga, Carlo. Public-Private Partnerships (PPPs) have been successful in reinvigorating Kenya's geothermal sector, but some challenges in project financing remain. s.l. : Think Geoenergy, 2023. <https://www.thinkgeoenergy.com/ppp-mechanism-key-to-geothermal-development-in-kenya/>
16. European Commission. Horizon 2020 programme – Energy 2014–2020. 2020. https://cinea.ec.europa.eu/programmes/horizon-europe/h2020-programme_en
17. Brown, Will. Kenya Taps the Earth's Heat. s.l. : International Monetary Fund, 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/12/country-case-kenya-taps-the-earth-heat>
18. IEA. Demand - Electricity 2025. 2025. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0f028d5f-26b1-47ca-ad2a-5ca3103d070a/Electricity2025.pdf>
19. The American Society of Mechanical Engineers. Ingenuity Turned the Geysers into a Powerhouse. 2024. <https://www.asme.org/topics-resources/content/ingenuity-turned-the-geysers-into-a-powerhouse>
20. Enel Green Power. Geothermal Energy. 2025. <https://www.enelgreenpower.com/learning-hub/renewable-energies/geothermal-energy>
21. Fortune Business Insights. Geothermal Energy Companies with Advantages and Disadvantages of the Clean Energy Source in 2022. 2022. <https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-geothermal-energy-companies-10721>
22. International Energy Agency,. The Future of Geothermal. 2023. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cbe6ad3a-eb3e-463f-8b2a-5d1fa4ce39bf/TheFutureofGeothermal.pdf>
23. Giggings, Bryan. Techno-economic assessment of repurposing oil & gas wells for Enhanced Geothermal Systems: A New Mexico, USA feasibility study. s.l. : Energy Conversion and Management, 2024. <https://scholars.duke.edu/publication/1657662>
24. National Renewable Energy Laboratory (NREL). Actual Technology Baseline. 2023. <https://atb.nrel.gov/electricity/2023/technologies>
25. Avato, Patrick. Success of Geothermal Wells: A Global Study. s.l. : IFC, 2015. <https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/1-Patrick%20Avato.pdf>

26. Hurtado, Roberto. Developments in geothermal energy in Mexico—part twenty-nine: Scaling studies at the Cerro Prieto geothermal field. s.l. : Heat Recovery Systems & CHP. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S089043329090197R?via%3Dihub>
27. Castillo, Octavio. Geothermal resources in Latin-America and their exploration using electromagnetic methods. s.l. : Geotherm Energy, 2024. <https://geothermal-energy-journal.springeropen.com/articles/10.1186/s40517-024-00314-5>
28. United States Environmental Protection Agency (EPA). Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy. <https://www.epa.gov/green-power-markets/summary-inflation-reduction-act-provisions-related-renewable-energy#:~:text=Most%20provisions%20of%20the%20Inflation,%2C%20local%2C%20and%20tribal%20organizations.>
29. Gehringer, Magnus. Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation. s.l. : Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP), 2012. https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/FINAL_Geothermal%20Handbook_TR002-12_Reduced.pdf
30. McLennan, James. Enhanced Geothermal System Testing and Development at the Milford, Utah FORGE Site . s.l. : University of Utah. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/09/f33/Conceptual_Geologic_Model_FORGE_Milford_UT.pdf
31. Aigbaifie, Kate. Real-time monitoring and risk management in geothermal energy production: ensuring safe and efficient operations . s.l. : IJSRA, 2023. <https://ijsra.net/sites/default/files/IJSRA-2023-0074.pdf>
32. Rezaie, Behnaz. District heating and cooling: Review of technology and potential enhancements. 2012. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191100242X>
33. Ormat. Ormat completes McGinness Hills complex expansion. 2023. <https://investor.ormat.com/news-events/news/news-details/2021/Ormat-Completes-McGinness-Hills-Complex-Expansion/default.aspx>
34. Stemmler, Ruben. Current research on aquifer thermal energy storage (ATES) in Germany. s.l. : Grundwasser, 2024. <https://hal.science/hal-05049931v1/file/s00767-025-00590-3.pdf>
35. United Nations. Sustainable Development Objectives. <https://sdgs.un.org/goals>
36. Edenhofer, Ottmar. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. s.l. : IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>
37. Ormat Technologies Inc. Form 10-K Annual Report 2024. s.l. : U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 2024. https://s1.q4cdn.com/231465352/files/doc_financials/2024/ar/91cd05cc-4ca9-43d4-9276-f536d5645bea.pdf
38. Ormat Technologies Inc. Annual Report 2024. 2024. https://s1.q4cdn.com/231465352/files/doc_financials/2024/q4/Ormat-Corporate-Presentation-YE-2024-final.pdf
39. Atlantica Sustainable Infrastructure. Corporate Presentation. 2024. <https://www.atlantica.com/wp-content/uploads/documents/Corporate-Presentation-June-2024.pdf>
40. Value Sense. Vistra Corp EV to EBITDA. 2024. <https://valuesense.io/ticker/vst/ev-to-ebitda>

42. Guldurek, Manolya. Sustainable Energy and Turkey: The Role of Geothermal Energy and Energy Planning. 2025. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4727706>

43. Ciampoli, Paul. s.l. : American Public Power Association. Constellation to Acquire Calpine Under Deal with a Net Purchase Price of \$26.6 Billion. 2025. <https://www.publicpower.org/periodical/article/constellation-acquire-calpine-under-deal-with-net-purchase-price-266-billion>

44. Cariaga, Carlo. Public-Private Partnerships (PPPs) have been successful in reinvigorating Kenya's geothermal sector, but some challenges in project financing remain. s.l. : Think Geenergy, 2023. <https://www.thinkgeoenergy.com/ppp-mechanism-key-to-geothermal-development-in-kenya/>

Índice de la memoria

Capítulo 1. Introducción	23
1.1 Introducción y Planteamiento del Proyecto	23
1.2 Objetivo	24
1.3 Análisis Fundamental	25
Capítulo 2. Estado del Arte	26
2.1 Historia de la Geotermia	26
2.1.1 Desarrollo Tecnológico En la Geotermia	26
2.1.2 Regulación y Políticas Energéticas Históricas	28
2.2 Análisis del Mercado	31
2.2.1 Tamaño del Mercado	31
2.2.2 Crecimiento y Oportunidades del Sector	35
2.2.3 Competidores	39
2.2.4 Desafíos y Barreras de Entrada	41
2.3 Actualidad de la Geotermia	46
2.3.1 Cadena de Valor	46
2.3.2 Tendencias Tecnológicas	49
2.3.3 Modelos de Negocio en el Sector Geotérmico	53
2.3.4 Sostenibilidad y Alineación con Los ODS	55
Capítulo 3. Análisis Fundamental	57
3.1 Análisis Cualitativo	58
3.2 Análisis Cuantitativo	61
Capítulo 4. Análisis de Ormat Technologies	66
4.1 Análisis Cualitativo	66
4.1.1 Modelo de Negocio	66
4.1.2 Ventajas Competitivas (Moats)	69
4.1.3 Potencial de Crecimiento	71
4.1.4 Riesgos Estratégicos	74
4.1.5 Criterios Sociales, Gubernamentales y Gobernanza	78
4.1.6 Análisis de la Competencia	81

4.2	Análisis Cuantitativo	85
4.2.1	Descuento de Flujos de Caja.....	86
4.2.2	Múltiplos.....	103
Capítulo 5.	Conclusiones.....	109
Capítulo 6.	Bibliografía.....	114
ANEXOS	120	

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de la Capacidad Instalada de la Geotermia	32
Figura 2. Capacidad Instalada Geotérmica por región, 2021	32
Figura 3. Distribución Capacidad Instalada Geotérmica por región, 2021	34
Figura 4. LCOE por tecnología	43
Figura 5. Planta de Vapor Seco	47
Figura 6. Planta de Vapor Flash Flash.....	48
Figura 7. Planta de Ciclo Binario	48
Figura 8. Perforadora de Plasma	50
Figura 9. Comité de Dirección de Ormat Technologies.....	78
Figura 10. Junta Directiva de Ormat Technologies.....	79
Figura 11. Impacto financiero de IRA.....	101
Figura 12. DCF Ajustado bajo escenario de estrés.....	102
Figura 13. Métricas base para comparación	104

Índice de tablas

Tabla 1. Crecimiento de Ingresos por Segmento de Negocio	66
Tabla 2. Crecimiento de Capacidad Instalada [MW]	71
Tabla 3. CAGR Capacidad Instalada 2024-2028 [GW]	72
Tabla 4. Emisiones de Dióxido de Carbono según Tecnología.....	80
Tabla 5. Principales Competidores Geotermia	82
Tabla 6. Resultados históricos Ormat Technologies 2022-2024.....	87
Tabla 7. KPIs obtenidos	88
Tabla 8. Working Capital Total 2022-2024.....	93
Tabla 9. Proyecciones de Flujos de Caja Libre	93
Tabla 10. Evolución tasa de Inflación Estados Unidos	94
Tabla 11. Valor Terminal de Flujo Libre de Caja	95
Tabla 12. Valoración Final Ormat Technologies	98
Tabla 13. Análisis de Sensibilidad	99
Tabla 14. Métricas Múltiplos Comparables	107

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Ormat Technologies es una empresa líder en el sector de las energías renovables, especializada en la generación de electricidad a partir de energía geotérmica, así como en el almacenamiento de energía y la recuperación de calor residual. La energía geotérmica se ha consolidado como una fuente clave en la transición hacia un sistema energético más sostenible, debido a su capacidad para generar electricidad de manera continua con bajas emisiones de carbono. A diferencia de otras energías renovables, como la solar o la eólica, la geotermia no depende de factores climáticos, lo que la convierte en una alternativa confiable dentro del mix energético global.

Ormat opera en múltiples mercados y ha desarrollado proyectos en países estratégicos como Estados Unidos, Indonesia, Kenia y Nueva Zelanda, donde los recursos geotérmicos son abundantes y la demanda de energías limpias sigue en aumento. Su modelo de negocio se basa en la construcción, operación y venta de electricidad generada por sus plantas geotérmicas, a través de contratos de compra de energía a largo plazo (PPA), los cuales garantizan estabilidad en sus ingresos y reducen la exposición a la volatilidad del mercado eléctrico. El desarrollo de proyectos geotérmicos requiere importantes inversiones iniciales, particularmente en la fase de exploración y perforación de pozos, donde los costos y la incertidumbre sobre la viabilidad del recurso representan una barrera de entrada significativa. Para mitigar estos riesgos financieros, Ormat complementa su modelo de negocio con la venta de tecnología geotérmica y servicios de ingeniería a terceros, consolidando su presencia en toda la cadena de valor del sector.

1.2 OBJETIVO

El propósito de este trabajo es analizar el valor intrínseco de Ormat Technologies, una empresa líder en el sector de la energía geotérmica, aplicando un enfoque que combine tanto el análisis técnico-industrial como el financiero. Para ello, se estudiará su modelo de negocio, la tecnología que emplea en la generación de electricidad y su posicionamiento dentro del mercado global de energías renovables.

Este análisis permitirá evaluar la empresa desde dos perspectivas complementarias. Por un lado, desde el punto de vista técnico, en el cual se examinará la cadena de valor de la geotermia. Por otro lado, se llevará a cabo una valoración financiera, empleando métodos como el descuento de flujos de caja (DCF) y la valoración por múltiplos, con el fin de determinar el verdadero valor de la compañía.

Más allá de la valoración numérica, este trabajo busca demostrar que la combinación de conocimientos técnicos y financieros puede aportar una visión más profunda y realista del desempeño de una empresa en un sector altamente especializado. Además, se evaluará la capacidad analítica y el criterio estratégico desarrollado a lo largo del Máster en Ingeniería Industrial, aplicándolos en la comprensión de una compañía clave dentro del proceso de transición energética global.

1.3 ANÁLISIS FUNDAMENTAL

Para alcanzar el objetivo planteado, se realizará un análisis fundamental de Ormat Technologies, con el fin de determinar su valor real en el mercado. En capítulos posteriores, se abordará en mayor profundidad el concepto de valor intrínseco, su origen y los enfoques metodológicos que lo sustentan. Sin embargo, es importante destacar que la finalidad de este análisis no es predecir con exactitud el comportamiento futuro del mercado, sino ofrecer un sustento sólido para la toma de decisiones de inversión basadas en datos operativos y financieros históricos y proyecciones.

El análisis fundamental se basa en conocer en profundidad la actividad de una empresa, su modelo de negocio y sus estados financieros, obteniendo una visión más precisa de su verdadero valor, más allá de la fluctuación del mercado. Aunque no existe un método infalible para determinar con certeza el valor de una empresa, este enfoque proporciona herramientas que ayudan a interpretar la capacidad de generación de ingresos, la solidez financiera y la posición competitiva de Ormat dentro de la industria geotérmica.

A lo largo de este trabajo, se presentarán las herramientas más adecuadas para evaluar el desempeño de Ormat Technologies, facilitando así un criterio estructurado para analizar su viabilidad como inversión. Aunque el futuro del mercado energético es incierto, contar con un análisis detallado y fundamentado permite reducir la incertidumbre y mejorar la toma de decisiones estratégicas en el ámbito financiero y empresarial.

Capítulo 2. ESTADO DEL ARTE

2.1 HISTORIA DE LA GEOTERMIA

La energía geotérmica es una de las fuentes de energía más antiguas utilizadas por el ser humano y, sin embargo, una de las menos explotadas a gran escala en comparación con otras fuentes renovables. Su desarrollo ha estado marcado por la evolución de las tecnologías de perforación y generación eléctrica, así como por los marcos regulatorios que han incentivado o limitado su crecimiento en diferentes geografías.

En esta sección se realizará un primer examen acerca del contexto histórico y de mercado que rodean a la Industria

2.1.1 DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA GEOTERMIA

El desarrollo de la geotermia ha estado marcado por avances en la exploración, perforación y generación de electricidad, lo que ha permitido el aprovechamiento de esta fuente de energía en distintas regiones del mundo. A diferencia de otras tecnologías renovables, como la solar o la eólica, la geotermia depende de la extracción de calor desde el subsuelo, lo que implica desafíos técnicos significativos.

El uso del calor terrestre tiene antecedentes milenarios en diversas civilizaciones, que empleaban aguas termales para calefacción, agricultura y baños termales. Sin embargo, su desarrollo tecnológico para dar el salto a la generación eléctrica comenzó en 1904 en Larderello, Italia, cuando Piero Ginori Conti logró producir electricidad a partir de vapor geotérmico. A partir de este hito, la geotermia se estableció como una fuente viable de generación eléctrica, con la construcción de la primera planta comercial en 1911 (1). El siguiente gran avance ocurrió en 1958 en Nueva Zelanda, con la puesta en marcha de la planta de Wairakei, que introdujo mejoras en la separación de vapor y agua caliente. En 1960, Estados Unidos desarrolló el campo geotérmico de The Geysers, actualmente el mayor complejo geotérmico del mundo (2).

A medida que la industria geotérmica creció, se fueron desarrollando distintos tipos de plantas de generación, adaptadas a las características del recurso disponible.

Las plantas de vapor seco utilizan vapor geotérmico a alta temperatura para mover directamente las turbinas, con una eficiencia elevada, aunque solo pueden instalarse en yacimientos con condiciones óptimas.

Las plantas de ciclo flash, desarrolladas en la década de 1970, extraen agua a alta presión y la descomprimen en una cámara de expansión para generar vapor secundario que mueve las turbinas, lo que las convierte en las más utilizadas en reservorios de alta temperatura.

Las plantas de ciclo binario, introducidas en los años 80, emplean un fluido de trabajo con menor punto de ebullición, permitiendo la explotación de recursos geotérmicos de temperatura moderada. Esta última tecnología ha sido clave en la expansión de la geotermia, ya que ha facilitado su aplicación en zonas donde no existen altas temperaturas en el subsuelo.

Uno de los mayores desafíos sobre los cuales se entrará en detalle más adelante en este Proyecto, es la exploración y perforación de pozos geotérmicos. A diferencia de otras fuentes renovables, la geotermia requiere inversiones significativas en la fase inicial, con una elevada incertidumbre sobre la viabilidad del recurso.

Con el tiempo, se han desarrollado técnicas para mejorar la exploración y la eficiencia en la perforación de pozos. La perforación direccional permite acceder a reservorios sin necesidad de perforar verticalmente, optimizando la recuperación del recurso térmico y reduciendo la cantidad de pozos necesarios.

La sísmica de reflexión y el modelado geofísico han mejorado la capacidad de identificar formaciones geológicas con potencial geotérmico antes de realizar perforaciones costosas.

Finalmente, la reinyección de fluidos geotérmicos, implementada en los años 90, ha permitido mantener la presión del yacimiento y prolongar su vida útil, reduciendo el impacto ambiental y la reducción del caudal de los pozos.

Históricamente, la geotermia ha sido utilizada principalmente para la generación eléctrica en plantas a gran escala. Sin embargo, el desarrollo tecnológico ha permitido su aplicación en usos industriales y descentralizados. La geotermia de baja entalpía se ha utilizado en calefacción distrital, invernaderos, procesos industriales y climatización de edificios, aumentando la eficiencia energética en sectores que requieren calor de proceso. En el ámbito industrial, se han implementado sistemas de cogeneración que combinan generación de electricidad y producción de calor, optimizando el uso del recurso térmico. También han surgido microcentrales geotérmicas que permiten la generación distribuida en comunidades alejadas de la red eléctrica, facilitando el acceso a energía renovable en zonas remotas.

El desarrollo tecnológico en la geotermia ha estado enfocado en mejorar la eficiencia de conversión de energía, reducir los costos de exploración y perforación, y diversificar las aplicaciones del recurso geotérmico más allá de la generación eléctrica a gran escala. Si bien la evolución ha permitido ampliar el potencial de la geotermia en diferentes regiones del mundo, su crecimiento sigue dependiendo de la disponibilidad de recursos geotérmicos de alta temperatura y de la inversión inicial requerida para desarrollar nuevos proyectos.

Las innovaciones futuras en la geotermia, como la perforación avanzada, los sistemas geotérmicos mejorados y la integración con almacenamiento energético, serán abordadas en el apartado correspondiente a tendencias tecnológicas.

2.1.2 REGULACIÓN Y POLÍTICAS ENERGÉTICAS HISTÓRICAS

El desarrollo de la energía geotérmica ha estado fuertemente influenciado por el marco regulador y las políticas energéticas de cada país. A diferencia de otras fuentes de energía renovable, la geotermia presenta desafíos específicos que han requerido regulaciones especializadas, especialmente en lo que respecta al acceso a los recursos del subsuelo, la concesión de derechos de exploración y explotación, y la gestión del impacto ambiental de las actividades geotérmicas. A lo largo del tiempo, distintos gobiernos han implementado marcos normativos que han incentivado o limitado el crecimiento de esta fuente de energía en función de sus prioridades energéticas y económicas.

En las primeras décadas del siglo XX, cuando se realizaron las primeras experiencias de generación eléctrica geotérmica en Italia y Nueva Zelanda, la regulación era prácticamente inexistente. La actividad se desarrollaba mediante concesiones otorgadas por los gobiernos locales a empresas privadas, que explotaban los recursos sin una normativa específica que garantizara su sostenibilidad o regulara su impacto ambiental. A medida que la generación geotérmica comenzó a expandirse en la segunda mitad del siglo XX, los gobiernos empezaron a establecer marcos regulatorios que definían los derechos de exploración y explotación del recurso.

En 1970, Estados Unidos aprobó la Ley de Arrendamiento Geotérmico, que estableció un sistema de concesión de derechos sobre el recurso en terrenos públicos, permitiendo que empresas privadas desarrollaran proyectos bajo contratos de explotación a largo plazo. Este marco regulatorio fue clave para el crecimiento del sector en el país, facilitando la inversión en campos geotérmicos como The Geysers en California (3) Paralelamente, en países como México y Filipinas, el desarrollo geotérmico estuvo impulsado por empresas estatales. En México, la Comisión Federal de Electricidad lideró el desarrollo de la geotermia, mientras que en Filipinas la empresa estatal Philippine National Oil Company fue responsable de la expansión de la industria en el país.

La crisis del petróleo en la década de 1970 llevó a muchos países a reconsiderar su política energética, impulsando incentivos para el desarrollo de fuentes de energía autóctonas y renovables. En Estados Unidos, la Ley de Políticas Regulatorias de 1978 obligó a las empresas eléctricas a comprar energía renovable a precios competitivos, lo que favoreció el desarrollo de la geotermia. (4). En Europa, la Comunidad Económica Europea inició programas de financiamiento para la investigación y exploración geotérmica, fomentando su crecimiento en países como Islandia, Francia y Alemania.

Durante los años noventa y dos mil, el desarrollo de la geotermia en América Latina estuvo marcado por la apertura de los mercados energéticos a la inversión privada. Países como Chile, Perú y Nicaragua establecieron marcos regulatorios que facilitaron la exploración y explotación de recursos geotérmicos por parte de empresas extranjeras, mientras que, en

naciones de otros continentes como Indonesia y Kenia, los gobiernos impulsaron planes estratégicos para integrar la geotermia en su matriz energética (5).

En el siglo XXI, los marcos regulatorios han evolucionado para promover el desarrollo sostenible de la geotermia. Muchos países han implementado mecanismos de apoyo financiero, como tarifas de alimentación que garantizan precios fijos para la energía geotérmica durante un período determinado, subvenciones y créditos fiscales que facilitan la inversión en exploración y perforación, y fondos de riesgo compartido administrados por organismos internacionales como el Banco Mundial, diseñados para reducir el riesgo financiero de la exploración geotérmica.

En Estados Unidos, la Ley de Reducción de la Inflación de 2022 amplió los incentivos fiscales para proyectos geotérmicos, mientras que, en Europa, el Green Deal de la Unión Europea ha promovido mayores inversiones en geotermia como parte de la transición energética. En países como Indonesia, Kenia y Turquía, la geotermia ha sido declarada una fuente de energía estratégica, lo que ha permitido un acceso preferencial a financiamiento y apoyo gubernamental.

El avance de la regulación geotérmica ha sido clave para consolidar la industria a nivel global. Sin embargo, aún existen desafíos en términos de acceso a financiamiento, simplificación de los procesos de permisos y la necesidad de establecer marcos normativos que equilibren la rentabilidad de los proyectos con la sostenibilidad ambiental de los recursos geotérmicos. En el futuro, la evolución de la regulación será determinante para el crecimiento de la geotermia como una fuente estable y confiable de energía renovable.

2.2 ANÁLISIS DEL MERCADO

El mercado geotérmico se ha consolidado como una fuente renovable estable, destacando por su capacidad de generación continua frente a la intermitencia de la solar y la eólica. Su desarrollo ha sido desigual a nivel global, concentrándose en regiones con alta actividad geotérmica y con políticas favorables de inversión.

Este apartado examina el tamaño y crecimiento del sector, identificando las regiones con mayor capacidad instalada y las tendencias futuras. Además, se analizarán los principales competidores y el posicionamiento de Ormat Technologies dentro del mercado. Finalmente, se abordarán los factores que impulsan la adopción de la geotermia y las barreras que aún limitan su expansión.

2.2.1 TAMAÑO DEL MERCADO

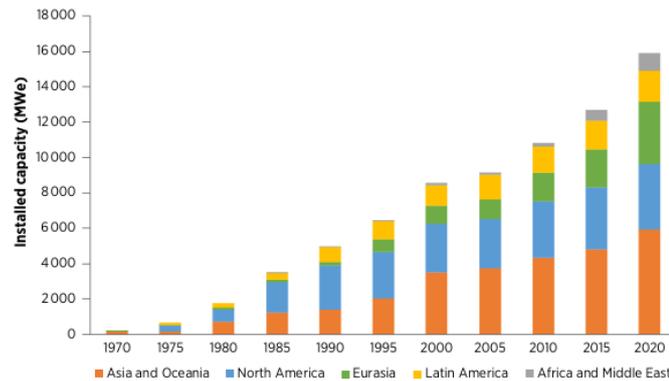
El mercado de la energía geotérmica ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, consolidándose como una fuente relevante dentro del mix de energías renovables. Sin embargo, su desarrollo es altamente dependiente de la geología de cada región, lo que ha llevado a una concentración de la capacidad instalada en países con condiciones favorables para la explotación del recurso. A diferencia de otras fuentes renovables como la solar y la eólica, cuya capacidad instalada ha aumentado de manera exponencial debido a la reducción de costos tecnológicos, la geotermia ha crecido a un ritmo más moderado debido a las barreras técnicas y económicas que enfrenta en su etapa inicial de exploración y perforación.

Capacidad instalada a nivel global

Según la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), la capacidad instalada de energía geotérmica para generación eléctrica superó los 16 GW a nivel mundial en 2023. Este valor representa un incremento progresivo en comparación con las cifras de principios de los años 2000, aunque su participación en el total de la matriz energética renovable sigue siendo limitada. En términos de generación, la energía geotérmica produjo

más de 95 TWh de electricidad en 2022, lo que equivale aproximadamente al 0,5 % de la producción eléctrica global (6).

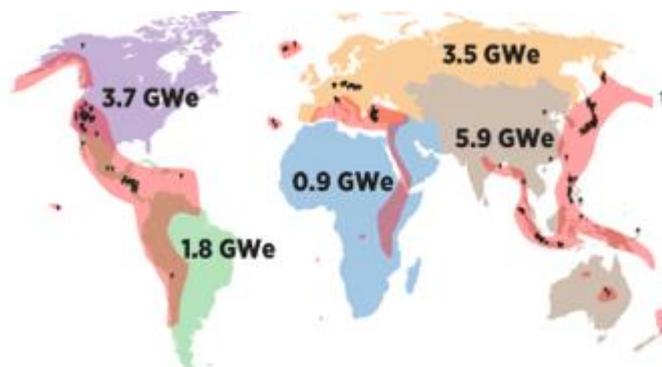
Figura 1. Distribución de la Capacidad Instalada de la Geotermia



Fuente: IRENA

El crecimiento de la geotermia ha sido liderado por un grupo reducido de países con recursos geotérmicos óptimos. Estados Unidos, Indonesia, Filipinas, Turquía, México e Islandia se encuentran entre los principales productores de energía geotérmica, representando más del 80 % de la capacidad instalada mundial. Estados Unidos es el país con la mayor capacidad geotérmica instalada, con más de 3,7 GW, principalmente en el estado de California, donde se encuentran campos como The Geysers, el mayor complejo geotérmico del mundo.

Figura 2. Capacidad Instalada Geotérmica por región, 2021



Fuente: IRENA

Indonesia y Filipinas han emergido como actores clave en la expansión de la geotermia en el sudeste asiático, con una capacidad instalada superior a 2 GW y 1,9 GW, respectivamente. Ambos países han aprovechado su alta actividad volcánica para desarrollar proyectos geotérmicos a gran escala, con un fuerte apoyo gubernamental y una participación activa del sector privado. Turquía, por su parte, ha experimentado un rápido crecimiento en la última década, alcanzando más de 1,6 GW de capacidad instalada, impulsado por incentivos fiscales y programas de inversión en energías renovables (6).

México, pionero en el desarrollo geotérmico en América Latina, cuenta con una capacidad de 1 GW, con proyectos emblemáticos como Cerro Prieto, uno de los campos geotérmicos más grandes del mundo. Islandia, a pesar de su tamaño reducido, ha convertido la geotermia en la piedra angular de su sistema energético, con más del 90 % de su calefacción y una parte importante de su generación eléctrica basada en esta fuente renovable (6).

Distribución regional de la capacidad instalada

Con una capacidad global geotérmica de 16,335 MW, el mercado geotérmico se encuentra desigualmente distribuido a nivel mundial.

Asia y Oceanía son las regiones con mayor capacidad instalada, impulsada por Indonesia (2,36 GW), Filipinas (1,9 GW) y Japón (0.54 GW), que han promovido la geotermia como una alternativa viable para reducir su dependencia de los combustibles fósiles (7).

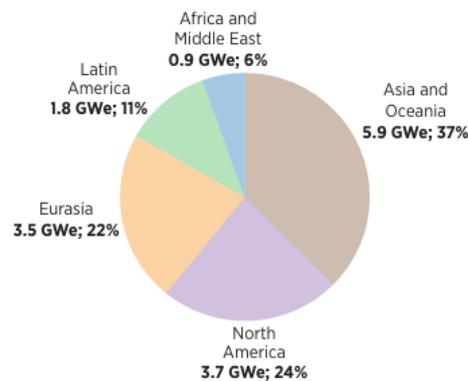
América del Norte sigue de cerca, con Estados Unidos siendo el país con mayor capacidad en el mundo (3,7 GW) y México (1 GW) liderando la región. Europa ha mostrado un crecimiento moderado, con Islandia, Italia y Alemania impulsando proyectos innovadores en geotermia de alta y media entalpía. En el caso de Islandia, cabe destacar que más del 30 % de su electricidad proviene de la geotermia (8).

En América Latina, países como Chile, Perú y Argentina han comenzado a desarrollar proyectos geotérmicos, aunque la región sigue rezagada en comparación con otras fuentes

renovables. El acceso a financiamiento y la falta de regulación clara han sido factores limitantes en el crecimiento de la geotermia en esta zona.

En África, Kenia es el principal referente, con una capacidad instalada que supera los 900 MW, lo que representa más del 40 % de su generación eléctrica.

Figura 3. Distribución Capacidad Instalada Geotérmica por región, 2021



Fuente: IRENA

Participación en el mix energético renovable

Si bien la geotermia representa solo una fracción del total de energías renovables, su valor radica en su capacidad de generación continua y predecible, lo que la convierte en un complemento ideal para fuentes intermitentes como la solar y la eólica. A nivel mundial, la geotermia representa menos del 2 % de la capacidad renovable total, ampliamente superada por la eólica y la solar, que han experimentado un crecimiento acelerado en las últimas dos décadas.

Sin embargo, en algunos países la geotermia tiene un papel fundamental en la matriz energética. Como se ha mencionado previamente en países como Islandia y Kenia, más del 30% de la generación eléctrica proviene de esta fuente. En Indonesia y Filipinas, la geotermia representa aproximadamente 5 % y 10 %, respectivamente, de su producción total de electricidad.

2.2.2 CRECIMIENTO Y OPORTUNIDADES DEL SECTOR

El mercado de la energía geotérmica ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, aunque a un ritmo más moderado en comparación con otras energías renovables como la solar y la eólica. Su expansión ha estado determinada por factores tecnológicos, financieros y ambientales lo que ha llevado a que su desarrollo se concentre en regiones con alta actividad volcánica y marcos regulatorios favorables. A pesar de su capacidad para generar electricidad de manera continua, el crecimiento de la geotermia ha estado condicionado por los altos costos iniciales y la complejidad de los procesos de exploración y perforación.

Desde el año 2000, la capacidad instalada de energía geotérmica ha crecido a un ritmo promedio del 3-4 % anual, duplicándose en poco más de dos décadas. Mientras que a principios de siglo la capacidad global rondaba los 8 GW, en 2023 se ha duplicado, llegando a superar los 16 GW (9). Este crecimiento, aunque positivo, sigue siendo limitado en comparación con el de otras tecnologías renovables que han experimentado incrementos exponenciales gracias a la reducción de costos y a su facilidad de implementación. En el caso de la geotermia, la necesidad de realizar estudios geológicos detallados y perforaciones exploratorias costosas ha limitado su ritmo de expansión.

Las proyecciones indican que la capacidad instalada global de energía geotérmica podría alcanzar entre 25 y 30 GW para 2030, dependiendo de la inversión en exploración y de la implementación de nuevas tecnologías (10). En regiones con un gran potencial sin explotar, como América Latina y el sudeste asiático, el desarrollo de la geotermia podría acelerarse si se establecen políticas de financiamiento adecuadas y se reduce el riesgo de exploración. Chile y Perú, por ejemplo, han comenzado a desarrollar proyectos en etapas avanzadas, mientras que en Europa, países como Francia y Alemania están explorando el potencial de la geotermia de media entalpía como parte de su estrategia de descarbonización.

Las perspectivas a largo plazo dependen de la capacidad del sector para superar los desafíos tecnológicos, económicos y ambientales. Si los avances en exploración y perforación logran reducir el riesgo asociado a los proyectos geotérmicos, es probable que el ritmo de

crecimiento se acelere en las próximas décadas, consolidando su papel dentro del mix energético renovable.

Factores Tecnológicos

En las últimas décadas, la geotermia ha experimentado avances tecnológicos decisivos que han ampliado sus posibilidades de aplicación y mejorado su rentabilidad. La perforación hidráulica, más concretamente, la fracturación hidráulica o "fracking", ha sido una de las técnicas introducidas desde el sector del petróleo y gas para activar reservorios impermeables mediante la inyección de fluidos a alta presión, mezclados con arena y aditivos, que fracturan la roca para permitir el flujo de calor hacia la superficie (11). Aunque esta técnica ha sido adoptada parcialmente en la geotermia mejorada (EGS), su aplicación conlleva cierta controversia debido al riesgo potencial de contaminación de acuíferos y la posibilidad de inducir actividad sísmica, especialmente en zonas geológicamente sensibles.

El desarrollo de plantas de ciclo binario ha sido otro avance clave. Esta tecnología permite la generación eléctrica a partir de recursos geotérmicos de media y baja temperatura (por debajo de 150 °C, y operativas desde los 100 °C), utilizando fluidos orgánicos con bajo punto de ebullición en ciclos Rankine orgánicos. El funcionamiento de este tipo de plantas será detallado en la sección correspondiente a la Cadena de Valor más adelante en el Proyecto.

Estas plantas, además de ampliar la geografía viable para el desarrollo geotérmico, emiten menos gases residuales y requieren menos mantenimiento en comparación con sistemas de vapor seco o flash. En Estados Unidos, más del 80 % de los proyectos en desarrollo utilizan esta tecnología, mientras que en Turquía ha sido responsable de multiplicar por más de 50 la capacidad instalada en 15 años, alcanzando 1,600 MW en 2023 (12).

Además de su versatilidad, los ciclos binarios impulsan la adopción de la geotermia al reducir las emisiones locales, facilitar la reutilización del calor residual y aumentar la eficiencia en zonas de entalpía media. A esto se suma una mayor tasa de éxito en los sondeos gracias a una mejor compatibilidad con los perfiles térmicos de reservorios menos convencionales.

En el ámbito de la exploración, se ha mejorado sustancialmente la caracterización de los yacimientos mediante tecnologías como la sísmica 3D (que permite mapear estructuras subterráneas mediante ondas acústicas), la magnetotelúrica (MT) (que mide variaciones en campos eléctricos y magnéticos para detectar fluidos calientes en el subsuelo), la gravimetría (que analiza cambios en el campo gravitatorio para identificar anomalías geológicas) y el modelado geológico tridimensional (que integra datos geofísicos y geológicos para simular la estructura del yacimiento). Estos avances han elevado las tasas de éxito en perforaciones de entre el 20–40 % históricas hasta niveles del 60–70 % en proyectos bien caracterizados.

La inteligencia artificial ha cobrado protagonismo en fases preliminares, permitiendo optimizar el diseño de campañas de perforación, realizar análisis predictivo de temperaturas y caudales, y reducir costes de operación mediante mantenimiento predictivo. Asimismo, el uso de IA en la simulación térmica de reservorios ha permitido definir mejores ciclos de extracción y reinyección, prolongando la vida útil de los campos.

Estos desarrollos han favorecido también una mejora de la competitividad en costes. El LCOE (Levelized Cost of Energy) de la geotermia convencional se sitúa actualmente entre 80 y 100 \$/MWh, con previsiones de reducción a 60 \$/MWh gracias a la eficiencia operativa y la innovación tecnológica. Si se compara con otras tecnologías, la energía solar fotovoltaica puede alcanzar LCOEs de 25–30 \$/MWh en mercados muy maduros, pero estos valores no incluyen almacenamiento ni gestión de intermitencias. En cambio, fuentes como la solar termoeléctrica (CSP) o la biomasa presentan costos medios de 120–150 \$/MWh, y la generación con hidrógeno verde supera los 200 \$/MWh en muchos casos. Así, la geotermia se posiciona como una tecnología competitiva y especialmente adecuada para proporcionar energía firme y continua dentro de un sistema energético descarbonizado (13).

Factores Económicos y Regulatorios

Uno de los principales motores de crecimiento ha sido el apoyo gubernamental a través de subvenciones, incentivos fiscales y esquemas de garantía de riesgo. En Estados Unidos, la Ley de Reducción de la Inflación (IRA, 2022) otorga créditos fiscales de hasta el 30–40 % de la inversión inicial para proyectos geotérmicos, lo que ha incentivado un resurgir del

interés por esta tecnología. Indonesia ha establecido un fondo de riesgo geotérmico estatal de más de 250 millones de dólares, y Filipinas mantiene un marco de incentivos fiscales para exploración y desarrollo, además de tarifas reguladas (14) (15).

En Europa, mecanismos como el programa Horizon 2020 y el Green Deal han movilizado miles de millones de euros hacia tecnologías limpias, incluyendo geotermia de baja entalpía para calefacción y generación distribuida. Alemania, por ejemplo, ha financiado la expansión de redes de calefacción geotérmica en ciudades como Múnich y Stuttgart (16).

Un instrumento clave para la viabilidad económica de los proyectos geotérmicos son los contratos PPA (Power Purchase Agreements), que permiten a los promotores asegurar un precio fijo por la electricidad vendida durante un periodo prolongado, típicamente entre 15 y 25 años. Estos acuerdos reducen el riesgo financiero y facilitan el acceso a crédito. Kenia ha hecho uso extensivo de los PPA a través de la Kenya Electricity Generating Company (KenGen), logrando expandir su capacidad geotérmica hasta más de 950 MW, lo que representa cerca del 40 % de su matriz eléctrica actual (17).

Factores Ambientales

La necesidad global de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero ha aumentado el atractivo de la geotermia. Una planta geotérmica convencional emite entre 30 y 50 gCO₂/kWh, muy por debajo de los 400–900 gCO₂/kWh de las plantas a gas natural o carbón. Este bajo nivel de emisiones, junto a su huella de terreno reducida, ha convertido a la geotermia en una aliada para alcanzar los compromisos del Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Además, la geotermia ofrece aplicaciones más allá de la generación eléctrica. En países como Islandia, el 90 % de los hogares se calientan mediante energía geotérmica directa. También se ha utilizado en procesos industriales (secado de alimentos, pasteurización) y en sistemas de calefacción y refrigeración geotérmicos mediante bombas de calor. Estas aplicaciones aumentan la eficiencia energética y sustituyen el uso de combustibles fósiles en sectores que son difíciles de electrificar.

Cuanto mayor es el desarrollo económico y tecnológico de una sociedad, mayor es su demanda de energía. Un ejemplo claro es el caso de China, cuya demanda eléctrica se ha multiplicado por más de cinco desde el año 2000, alcanzando los 8,600 TWh en 2023, en paralelo con su fuerte crecimiento económico y urbanización. Este fenómeno se repite en economías emergentes como India, cuya demanda energética crecerá un 3.5 % anual hasta 2040 según la Agencia Internacional de la Energía (IEA). (18) En este contexto de crecimiento demográfico y expansión urbana, es imprescindible aprovechar todas las fuentes renovables disponibles. La geotermia, al ser una fuente gestionable, continua y con bajas emisiones, se convierte en una pieza fundamental del nuevo ecosistema energético necesario para sostener un desarrollo sostenible.

2.2.3 COMPETIDORES

El mercado de la energía geotérmica se caracteriza por una estructura de competencia relativamente concentrada en comparación con otras fuentes renovables como la solar o la eólica. Debido a los altos costos iniciales, la complejidad técnica de los proyectos y la necesidad de acceder a recursos geotérmicos específicos, la industria está dominada por un número limitado de actores con amplia experiencia en exploración, perforación y operación de plantas geotérmicas.

A diferencia de la solar y la eólica, donde la reducción drástica de costos ha facilitado la entrada de nuevos participantes, la geotermia requiere conocimientos especializados en geociencias, ingeniería y perforación profunda, lo que ha generado una barrera de entrada significativa. Este entorno ha dado lugar a la consolidación de un grupo selecto de empresas con la capacidad financiera y técnica para desarrollar proyectos de gran escala, muchas de ellas con décadas de experiencia en el sector.

Principales actores del mercado geotérmico

El mercado global de generación geotérmica está liderado por varias compañías que han logrado consolidarse en distintos segmentos de la cadena de valor, incluyendo exploración, perforación, desarrollo de plantas y comercialización de electricidad.

Calpine Corporation es el mayor productor de energía geotérmica en Estados Unidos y uno de los principales actores del sector a nivel mundial. Su actividad se centra en la explotación de The Geysers, el campo geotérmico más grande del mundo, ubicado en California. Con más de 1.5 GW de capacidad instalada, Calpine opera un modelo de negocio basado en la optimización de recursos existentes en lugar del desarrollo de nuevos proyectos. Su estrategia se ha enfocado en la maximización del rendimiento de los pozos existentes mediante tecnologías avanzadas de reinyección de vapor y optimización de turbinas, lo que le permite mantener un alto nivel de eficiencia operativa (19).

Enel Green Power, filial de la multinacional italiana Enel, ha sido un actor clave en el sector geotérmico, con una presencia significativa en Europa, América Latina y África. La Compañía ha desarrollado importantes proyectos en Italia, Chile y Estados Unidos, donde ha integrado la geotermia con otras tecnologías renovables. Su enfoque innovador ha permitido la incorporación de soluciones híbridas, combinando la geotermia con energía solar y almacenamiento para mejorar la estabilidad del suministro eléctrico. Enel también ha explorado el uso de la geotermia en la producción de hidrógeno verde, buscando diversificar sus aplicaciones dentro del proceso de transición energética (20).

Kenya Electricity Generating Company (KenGen) es el líder indiscutible del sector geotérmico en África y una de las compañías con mayor crecimiento en la última década. Con más de 900 MW de capacidad instalada, KenGen ha impulsado el desarrollo de la energía geotérmica en el Valle del Rift de Kenia, donde la geotermia representa más del 40 % de la generación eléctrica nacional. Su estrategia se ha basado en la explotación de campos geotérmicos de alta temperatura y en la construcción de múltiples fases dentro de sus plantas para expandir gradualmente la capacidad de generación. KenGen ha sido un referente en el

desarrollo de proyectos en mercados emergentes, logrando atraer financiamiento internacional para reducir el costo de exploración y perforación.

Chevron ha mantenido una participación estratégica en la geotermia, especialmente en el sudeste asiático, donde ha operado en Indonesia y Filipinas. Si bien en los últimos años ha reducido su presencia en este sector para enfocarse en otras fuentes de energía, sigue participando en el desarrollo de tecnologías de perforación aplicables a la geotermia, aprovechando su experiencia en exploración de hidrocarburos. Su salida parcial del sector geotérmico ha abierto oportunidades para que otros competidores aumenten su participación en mercados estratégicos (21).

Energy Development Corporation (EDC) es la empresa geotérmica más grande de Filipinas y una de las principales a nivel global. Su modelo de negocio está enfocado en la explotación de recursos geotérmicos de alta temperatura, con una capacidad instalada que supera los 1.2 GW. La compañía ha logrado posicionarse como un referente en el desarrollo de plantas geotérmicas en terrenos volcánicos, optimizando la eficiencia de sus instalaciones a través de mejoras en el diseño de turbinas y sistemas de reinyección.

Pertamina Geothermal Energy es el principal actor en el mercado geotérmico de Indonesia y ha liderado la expansión de esta fuente de energía en el sudeste asiático. Con más de 2 GW de capacidad instalada, Indonesia se ha convertido en el segundo mayor productor de energía geotérmica del mundo, gracias a los esfuerzos de empresas como Pertamina, que han aprovechado el gran potencial volcánico del país. El gobierno indonesio ha respaldado el crecimiento del sector mediante incentivos y financiamiento, lo que ha permitido el desarrollo de múltiples proyectos a gran escala.

2.2.4 DESAFÍOS Y BARRERAS DE ENTRADA

A pesar de sus múltiples ventajas la energía geotérmica sigue siendo una de las fuentes renovables menos desplegadas a nivel global. En 2023, representó apenas el 0.5 % de la generación eléctrica mundial, según la Agencia Internacional de Energía (IEA), muy

por debajo de la solar (5.5 %) y la eólica (7.5 %). Este dato se debe a un conjunto de obstáculos interrelacionados de carácter financiero, técnico, regulatorio y competitivo que dificultan su expansión (22).

Desafíos Financieros: Altos Costes Iniciales, Retornos Lentos y Percepción de riesgo

El desarrollo de proyectos geotérmicos sigue enfrentando importantes barreras financieras, derivadas principalmente del elevado coste de capital inicial, el riesgo asociado a la fase de exploración y los largos periodos de retorno de la inversión. Según el U.S. National Renewable Energy Laboratory (NREL), el coste de capital puede alcanzar entre 3 y 5 millones de dólares por megavatio instalado, y hasta un 40 % de esta inversión se concentra en la etapa de exploración y perforación (23).

A diferencia de otras renovables como la solar o la eólica (la evaluación del recurso es inmediata y el despliegue es rápido), la geotermia requiere una caracterización geológica compleja y perforaciones profundas que pueden costar entre 6 y 10 millones de dólares por pozo. Aunque las tecnologías avanzadas de exploración han elevado las tasas de éxito hasta un 60–70 % en proyectos bien caracterizados, aún persiste un 30–40 % de perforaciones improductivas o inviables. Esta dualidad refleja el estado de transición tecnológica del sector: los avances han mitigado parte del riesgo, pero no lo han eliminado del todo, lo que representa una barrera significativa para la inversión privada, especialmente en países sin mecanismos de cobertura.

A esto se suma la competencia con otras fuentes renovables que presentan menores costes y retornos más rápidos. El coste nivelado de energía (LCOE) de la energía solar fotovoltaica ha caído un 90 % desde 2010, situándose por debajo de los 40 \$/MWh en mercados maduros, mientras que la eólica terrestre ronda los 40 \$/MWh. En comparación, el LCOE de la geotermia convencional se encuentra entre 70 y 100 \$/MWh, con previsiones optimistas de reducción a 60 \$/MWh en la próxima década. Además, mientras una planta solar puede construirse en menos de 18 meses, un proyecto geotérmico puede tardar entre 5 y 8 años desde la exploración hasta la conexión a red, lo que prolonga considerablemente el payback para los inversores. (24)

Figura 4. LCOE por tecnología

		LCOE	
		Min	Max
Land-Based Wind	R&D	29	74
Offshore Wind	R&D	103	231
Commercial DW	R&D	54	344
Large DW	R&D	54	167
Midsized DW	R&D	54	253
Residential DW	R&D	54	329
Utility PV	R&D	39	62
Commercial PV	R&D	84	132
Residential PV	R&D	134	208
CSP	R&D	101	130
Geothermal	R&D	71	106
Hydropower	R&D	78	425
Utility-Scale PV-Plus-Battery	R&D	75	117

Fuente: National Renewable Energy Laboratory (NREL)

La mejora del almacenamiento energético (particularmente mediante baterías de ion-litio) ha reducido la dependencia de tecnologías firmes para cubrir la demanda base, debilitando el argumento tradicional que posicionaba a la geotermia como imprescindible por su estabilidad operativa. Esta combinación de factores ha generado una percepción de que la geotermia es una tecnología costosa, compleja y de difícil bancabilidad, lo que limita su adopción en comparación con soluciones más ágiles y estandarizadas.

Para contrarrestar esta situación, algunos países han implementado mecanismos específicos de mitigación de riesgo. Indonesia y Kenia, por ejemplo, cuentan con fondos respaldados por el Banco Mundial y el GEF que cubren parcialmente los costes si la perforación resulta fallida. No obstante, estos mecanismos aún no están disponibles de forma generalizada, y su ausencia en muchas geografías emergentes continúa siendo un factor desincentivador para el capital privado.

Desafíos Técnicos: Complejidad Operativa y Limitaciones de Materiales

Uno de los principales retos técnicos en la geotermia es la incertidumbre asociada a la perforación profunda. A diferencia de fuentes como la solar o la eólica, donde el recurso está claramente visible o medible en superficie, en geotermia es necesario realizar sondeos de entre 1.500 y 3.000 metros para confirmar la viabilidad de un yacimiento. Aunque las tecnologías de exploración han mejorado significativamente —elevando las tasas de éxito en proyectos bien caracterizados hasta un 60–70 %, frente al 20–30 % histórico—, el riesgo de perforar pozos improductivos persiste (25).

Este margen de incertidumbre no es exclusivo de la geotermia. En realidad, guarda más semejanza con sectores como el petróleo y gas o la minería, donde la perforación también requiere grandes desembolsos iniciales antes de confirmar la presencia del recurso. La diferencia es que la geotermia, como tecnología aún en proceso de maduración, dispone de menos infraestructura financiera para cubrir esos riesgos, especialmente en mercados emergentes (25).

Un segundo desafío frecuente es el deterioro de la infraestructura operativa debido a la composición agresiva de los fluidos geotérmicos. La alta salinidad, acidez y concentración de sílice generan fenómenos de corrosión y precipitación mineral (scaling), que afectan a tuberías, intercambiadores de calor y turbinas. Para mitigar estos problemas, se emplean inhibidores químicos, materiales resistentes como aleaciones de níquel y acero inoxidable, y técnicas de limpieza periódica. Estas medidas reducen el impacto, pero no lo eliminan por completo: requieren mantenimiento continuo y elevan el coste operativo, especialmente en proyectos de alta entalpía. Por ejemplo, campos como Cerro Prieto (México) y Olkaria (Kenia) han tenido que asumir inversiones considerables para sustituir componentes críticos dañados.

Además, con el tiempo, los reservorios tienden a perder presión, lo que puede reducir la productividad del pozo. La solución habitual es la reinyección del fluido extraído, una técnica que devuelve el agua al subsuelo para mantener el equilibrio térmico e hidráulico del yacimiento. Aunque eficaz en muchos casos, su rendimiento depende de la estructura

geológica del acuífero; en terrenos con fracturación caótica o baja permeabilidad, la presión puede no recuperarse completamente (26).

A pesar de estos retos, las soluciones técnicas existentes permiten mantener la operatividad de los proyectos a lo largo del tiempo, siempre que se planifique adecuadamente. La clave está en una caracterización geológica precisa desde el inicio, una selección rigurosa de materiales, y el uso de herramientas como la inteligencia artificial para implementar mantenimiento predictivo y optimizar el rendimiento del yacimiento. Si bien el riesgo técnico no puede eliminarse por completo, puede ser gestionado con eficacia mediante una combinación de conocimiento técnico, innovación y buenas prácticas operativas.

Desafíos Regulatorios: Procesos Largos y Falta de Incentivos

La regulación del sector geotérmico varía considerablemente entre países. En muchas naciones, los trámites para obtener concesiones pueden tardar entre 2 y 5 años, lo que desalienta la inversión. En países como Argentina o Perú, los permisos ambientales, de uso de agua, y de exploración geotérmica requieren múltiples niveles de aprobación sin un marco específico adaptado a esta tecnología (27).

Asimismo, mientras que la energía solar y eólica reciben subsidios, feed-in tariffs o incentivos fiscales en la mayoría de países de la OCDE, la geotermia no siempre está contemplada en esos esquemas. En EE.UU, hasta hace poco la geotermia no estaba incluida en los créditos fiscales de producción que sí beneficiaban a la solar o la eólica, situación que empezó a corregirse con la Ley de Reducción de la Inflación (IRA) de 2022. Esta falta de trato equitativo crea una desigualdad competitiva que desfavorece a los proyectos geotérmicos (28).

En regiones donde los derechos sobre el subsuelo pertenecen al Estado o a comunidades locales, la negociación puede extenderse durante años. En países como Filipinas o Indonesia, ciertos proyectos han enfrentado oposición por parte de comunidades indígenas, debido a preocupaciones sobre el uso del agua o el impacto sísmico potencial de las perforaciones profundas, lo cual ha provocado incluso cancelaciones.

2.3 ACTUALIDAD DE LA GEOTERMIA

2.3.1 CADENA DE VALOR

La cadena de valor de la energía geotérmica abarca todas las fases necesarias para transformar el calor interno de la Tierra en energía útil, ya sea en forma de electricidad o calor. Este proceso comienza con estudios preliminares del terreno y se extiende hasta la distribución final de la energía generada. A continuación, se describen las distintas etapas que componen esta cadena, desde el estado inicial completamente “greenfield” hasta la entrega de energía al usuario final.

Fase 1: Exploración inicial

En esta etapa se busca identificar zonas del terreno que podrían tener calor aprovechable bajo la superficie. Para ello se estudian mapas geológicos, fuentes termales y otras señales que indiquen actividad geotérmica. También se hacen mediciones para conocer qué tan caliente está el subsuelo y cuánta energía podría generar.

Fase 2: Exploración detallada

Cuando se ha detectado una zona prometedora, se hacen estudios más precisos con herramientas especiales que permiten ver cómo es el subsuelo sin tener que excavar. Por ejemplo, se pueden usar ondas sonoras o campos magnéticos para crear un “mapa” en tres dimensiones del interior de la Tierra para saber con mayor precisión si realmente hay calor útil, a qué profundidad se encuentra y cómo está distribuido.

Fase 3: Perforación de prueba

Una vez que los estudios indican que hay un buen recurso, se perfora uno o varios pozos para comprobarlo. Estos pozos suelen tener entre 1,500 y 3,000 metros de profundidad. Se mide la temperatura, la presión y si hay suficiente fluido caliente para producir energía con el fin de confirmar que el recurso es adecuado y que el proyecto es viable.

Fase 4: Desarrollo del campo

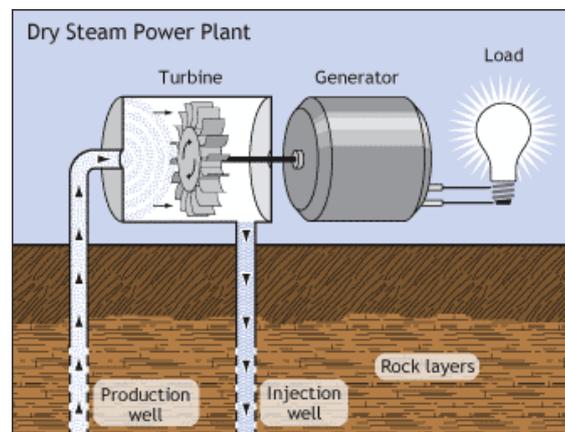
Si la prueba es exitosa, se perforan más pozos: unos para sacar el fluido caliente (pozos de producción) y otros para devolverlo al subsuelo una vez se ha utilizado (pozos de reinyección). Así se evita que el sistema se agote.

Fase 5: Construcción de la planta

Aquí se instala la central que convierte el calor en electricidad. Existen distintos tipos de plantas, según la temperatura del recurso:

- **Plantas de vapor seco:** utilizan directamente vapor a alta temperatura (superior a 180–200 °C) para mover una turbina de vapor convencional. Son poco comunes y solo viables en yacimientos excepcionales como The Geysers (California).

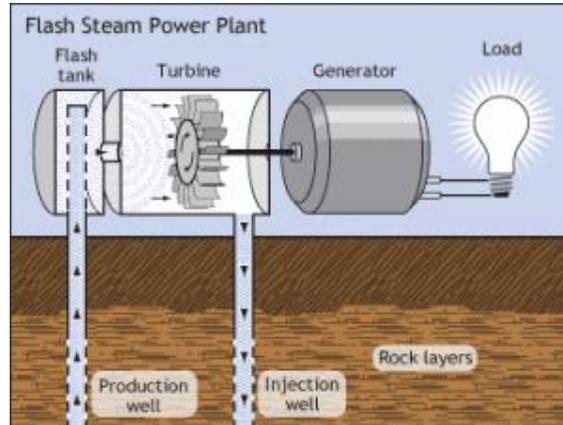
Figura 5. Planta de Vapor Seco



Fuente: EIA

- **Plantas de vapor flash:** el fluido geotérmico líquido a alta presión se despresuriza en una cámara de expansión, generando vapor que alimenta la turbina. El condensado se reinyecta.

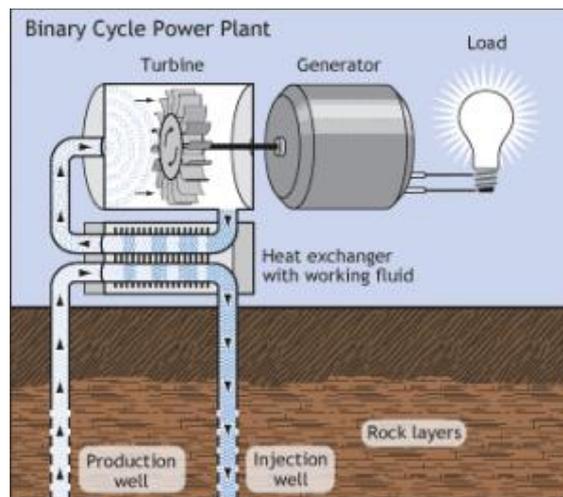
Figura 6. Planta de Vapor Flash Flash



Fuente: EIA

- **Plantas de ciclo binario:** emplean un intercambiador de calor para transferir la energía del fluido geotérmico a un segundo fluido orgánico de bajo punto de ebullición (como isobutano o pentano), que vaporiza y mueve una turbina en un circuito cerrado. Esta tecnología permite aprovechar recursos de baja y media entalpía (100–180 °C) y es la más versátil y extendida en nuevos desarrollos, especialmente en Turquía, Alemania o Japón.

Figura 7. Planta de Ciclo Binario



Fuente: EIA

Fase 6: Reinyección

Después de usar el fluido caliente, este se enfría y se vuelve a inyectar en el subsuelo para que el sistema siga funcionando sin perder presión ni dañar el yacimiento. Esta etapa es clave para mantener la sostenibilidad del proyecto y obligatorio para las centrales modernas.

Fase 7: Distribución y uso final

La energía geotérmica puede utilizarse de diferentes maneras:

- Electricidad: se conecta a la red eléctrica para alimentar hogares, empresas o industrias.
- Calor directo: para calentar edificios, invernaderos, balnearios o para procesos industriales como el secado de productos o el calentamiento de agua (29).

2.3.2 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

La innovación tecnológica en el sector geotérmico ha avanzado significativamente en los últimos años, ampliando las posibilidades de aprovechamiento de esta fuente de energía más allá de las zonas con condiciones geológicas excepcionales. Tradicionalmente, la geotermia se limitaba a áreas con alta entalpía, recursos someros y estructuras permeables; sin embargo, las nuevas tecnologías están permitiendo su aplicación en regiones con recursos de media y baja temperatura, así como en entornos geológicos menos convencionales.

Una de las transformaciones más destacadas es el desarrollo de los Sistemas Geotérmicos Mejorados (EGS, por sus siglas en inglés). Esta tecnología crea reservorios geotérmicos artificiales en formaciones rocosas calientes pero secas y de baja permeabilidad, mediante la inyección de fluidos a alta presión que fracturan la roca y generan vías de circulación térmica. Inspirada en técnicas del sector petrolero y explicadas en secciones previas en el informe, el fracking, esta metodología permite transformar formaciones previamente improductivas en fuentes aprovechables de calor. Aunque aún están en fase precomercial, los EGS han sido probados con éxito en lugares como Utah (proyecto FORGE) y Alsacia, y se estima que podrían multiplicar el potencial geotérmico global por 20 si se logra una

implantación a gran escala lo que a nivel cualitativa se traduciría en que se pasaría de tener geotermia en pocas zonas a poder implementarla en la mayor parte de las regiones continentales del mundo, lo que revolucionaría su contribución al mix energético global (30).

En cuanto a las tecnologías de perforación profunda, se están explorando métodos alternativos como la perforación por plasma, la energía dirigida por láser y los sistemas de perforación rotatoria híbrida. Estas técnicas buscan reducir los costos y tiempos asociados a las perforaciones geotérmicas, que como se ha mencionado previamente, representan hasta el 40 % del CAPEX total de un proyecto. Por ejemplo, la empresa Quaise Energy está desarrollando una tecnología que utiliza ondas milimétricas generadas por un gyrotrón para vaporizar la roca, permitiendo alcanzar profundidades de hasta 20 km en aproximadamente 100 días, accediendo a temperaturas superiores a los 400 °C. Esta tecnología tiene el potencial de triplicar la eficiencia de conversión energética y podría permitir la conversión de plantas de energía fósil existentes a geotermia.

Figura 8. Perforadora de Plasma



Fuente: Quaise

En el ámbito de la generación eléctrica, los sistemas de ciclo binario están siendo optimizados mediante el uso de fluidos de trabajo con mejores propiedades termodinámicas y materiales más resistentes a la corrosión. Esto ha permitido operar con mayor eficiencia en condiciones de baja entalpía (a partir de 85–100 °C), extendiendo la geotermia a zonas no volcánicas como Alemania, Hungría o China. Además, algunas plantas binarias se están

hibridando con sistemas solares térmicos para elevar artificialmente la temperatura del fluido y mejorar el rendimiento energético del conjunto.

La exploración y modelado del subsuelo también se han beneficiado del uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático, que permiten optimizar la interpretación de datos sísmicos. El uso de algoritmos predictivos ha aumentado las tasas de éxito exploratorio del 25–30 % históricas a cifras cercanas al 60–70 % en proyectos con caracterización geológica avanzada, reduciendo significativamente el riesgo financiero de la fase de exploración (31). Además, la digitalización y el uso de sistemas de control en tiempo real están transformando la operación de plantas geotérmicas. Sensores de alta temperatura, gemelos digitales e Internet de las Cosas (IoT) permiten optimizar el rendimiento, detectar anomalías y alargar la vida útil de los equipos, reduciendo los costes de mantenimiento y mejorando la eficiencia operativa. Plantas geotérmicas como la de Puna en Hawái o Hellisheioi en Islandia ya operan bajo esquemas de gestión inteligente de datos.

Otra tendencia emergente es el desarrollo de sistemas geotérmicos de baja temperatura y pequeña escala, también llamados geotermia distribuida o geotermia urbana. Estos sistemas, basados en bombas de calor geotérmicas (GSHP), permiten abastecer de calefacción y refrigeración a edificios individuales, barrios o campus universitarios mediante pozos someros (100–200 metros). En países como Suecia, Alemania y Países Bajos se están implementando redes de calefacción de distrito alimentadas por geotermia de baja entalpía, con una elevada aceptación social y un bajo impacto ambiental.

Además, se están explorando nuevas aplicaciones industriales de la geotermia, más allá de la electricidad y la calefacción. Entre ellas destacan la desalinización de agua, el secado de productos agrícolas, la extracción directa de litio geotérmico (como en el proyecto Lithium Valley en California) o su uso combinado con producción de hidrógeno verde. Estas aplicaciones están dando lugar a un nuevo paradigma de geotermia multifuncional, con un alto valor añadido y sinérgico con otras industrias limpias (32).

Por último, en relación con el almacenamiento eléctrico, si bien la energía geotérmica por su naturaleza continua y gestionable, no ha dependido históricamente de sistemas de

almacenamiento para garantizar su estabilidad, la creciente complejidad de los mercados eléctricos (marcados por la intermitencia de tecnologías como la solar y la eólica) ha convertido el almacenamiento en una herramienta estratégica también para la geotermia y es que la incorporación de baterías o sistemas térmicos permite no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también incrementar la rentabilidad de las plantas y diversificar sus usos.

En el caso de Ormat Technologies, pionera en la integración de soluciones híbridas, se han instalado sistemas de almacenamiento de ion-litio en varias de sus plantas geotérmicas en California y Nevada. Como ejemplo está el proyecto McGinness Hills en Nevada, donde Ormat opera una planta de 100 MW a la que ha añadido un sistema de baterías de 10 MW. Esta integración le permite participar en mercados de capacidad y regulación de frecuencia, aportando flexibilidad al operador del sistema y generando ingresos adicionales durante picos de demanda o caídas de otras fuentes intermitentes (33).

A nivel técnico, la posibilidad de almacenar electricidad cuando el precio del mercado es bajo y liberarla cuando este es más alto aumenta significativamente los márgenes operativos. En California, donde la volatilidad del precio horario puede superar los 100 \$/MWh entre franjas horarias, esta capacidad de arbitraje ha sido clave para justificar inversiones en almacenamiento en plantas firmes como las geotérmicas.

Además del almacenamiento eléctrico, la geotermia también se está utilizando para soluciones de almacenamiento térmico de corto y largo plazo. Tecnologías como el almacenamiento térmico en acuíferos (ATES) y en pozos de baja entalpía (BTES) permiten acumular calor durante los meses de verano para su uso en invierno. En Alemania y los Países Bajos, estos sistemas están siendo aplicados en redes de calefacción urbana (district heating), con capacidades de entre 0.5 y 10 GWh térmicos por instalación, según datos del IEA-GIA. Este enfoque es especialmente útil para reducir la dependencia del gas natural en climas fríos (34).

En términos estratégicos, la combinación de geotermia y almacenamiento ofrece ventajas competitivas frente a otras renovables. Mientras la solar y la eólica requieren almacenamiento para estabilizar su producción, en la geotermia el almacenamiento añade

valor, pero no es una necesidad técnica. Esta diferencia permite diseñar esquemas más eficientes donde la geotermia actúa como base firme y el almacenamiento como instrumento de flexibilidad y maximización de ingresos.

Mirando hacia el futuro, se espera que para 2030 y 2050 la geotermia evolucione hacia sistemas más eficientes y accesibles, con tecnologías de perforación avanzadas que permitan alcanzar mayores profundidades y temperaturas, y con una integración más amplia en las redes energéticas existentes.

2.3.3 MODELOS DE NEGOCIO EN EL SECTOR GEOTÉRMICO

El desarrollo de proyectos geotérmicos requiere de estructuras de negocio cuidadosamente diseñadas para mitigar los elevados riesgos iniciales, garantizar la estabilidad financiera a largo plazo y atraer inversión privada. A diferencia de otras energías renovables, donde los modelos contractuales y financieros están ampliamente estandarizados, la geotermia presenta características técnicas y económicas particulares que exigen esquemas adaptados a cada contexto geológico, regulatorio y comercial.

El modelo más común en el sector es el de integración vertical, en el que una misma compañía asume todas las etapas del proyecto: exploración, perforación, construcción, operación y venta de electricidad. Este enfoque, seguido por actores como Ormat Technologies, permite una mayor eficiencia operativa y control de riesgos, pero requiere una elevada capacidad técnica y acceso a capital significativo. Ormat, por ejemplo, desarrolla sus propios proyectos desde la fase de prospección hasta la comercialización de electricidad, lo que le ha permitido operar más de 1 GW de capacidad instalada y garantizar márgenes estables mediante contratos a largo plazo.

Otra modalidad habitual es la del modelo de concesión pública, donde el gobierno otorga derechos de exploración y explotación a empresas privadas mediante licitaciones. Este esquema es frecuente en países como México, Indonesia o Filipinas, donde el recurso geotérmico es propiedad del Estado. En Indonesia, por ejemplo, las concesiones se estructuran a través de licencias geotérmicas asignadas por subasta, con condiciones que incluyen plazos de desarrollo, niveles de inversión y precios máximos de venta.

Un componente fundamental de los modelos de negocio geotérmicos es la existencia de contratos de compra de energía (PPA, Power Purchase Agreements). Estos contratos permiten a los desarrolladores asegurar flujos de ingresos a largo plazo mediante acuerdos con empresas eléctricas o grandes consumidores. Por lo general, los PPA geotérmicos tienen una duración de entre 15 y 25 años, con precios fijados que garantizan la recuperación de la inversión. En Kenia, por ejemplo, la expansión de la energía geotérmica ha sido posible gracias a los PPA firmados entre la empresa estatal KenGen y el operador nacional KPLC, que han permitido la financiación de más de 700 MW de capacidad.

Además del modelo tradicional de venta de electricidad a red, están ganando protagonismo los esquemas de autoconsumo o venta directa a grandes clientes industriales. En algunos casos, las plantas geotérmicas se desarrollan ad hoc para abastecer procesos industriales intensivos en calor, como el secado de alimentos, la industria química o la minería. En Islandia, por ejemplo, la planta geotérmica de Hellisheioi suministra tanto electricidad como calor residual a una refinería de aluminio, optimizando el uso del recurso y aumentando la rentabilidad del proyecto.

En el ámbito de la geotermia distribuida, los modelos de negocio se orientan hacia la instalación de bombas de calor geotérmicas para edificios individuales o redes de calefacción urbana. En países como Alemania, Países Bajos o Suecia, las compañías energéticas están desarrollando redes de district heating alimentadas por geotermia de baja entalpía, con esquemas de financiación pública-privada y tarifas reguladas para los usuarios finales.

Otra tendencia relevante es la participación de consorcios o joint ventures, donde varias empresas comparten el riesgo del proyecto, especialmente en la fase de exploración, que presenta los mayores niveles de incertidumbre técnica y financiera. Esta estructura resulta especialmente útil en entornos geológicos complejos o mercados emergentes donde la inversión inicial es una barrera significativa. El planteamiento recuerda al modelo ampliamente utilizado en el sector del petróleo, donde compañías internacionales se alían para explorar yacimientos offshore compartiendo costes, riesgos y experiencia técnica. En el ámbito geotérmico, este enfoque ha sido adoptado con éxito en el proyecto Sarulla (Indonesia), un complejo de 330 MW desarrollado por un consorcio internacional formado

por Medco Power, Itochu, Kyushu Electric y Ormat Technologies. Gracias a esta colaboración, se logró movilizar más de 1.600 millones de dólares con el apoyo del Banco Mundial y del Banco Asiático de Desarrollo. La diversificación de perfiles (desde el conocimiento geotérmico de Ormat hasta la financiación de Itochu) permitió viabilizar un proyecto de gran escala en una región con desafíos logísticos y regulatorios notables.

Desde el punto de vista financiero, algunos países están adoptando fondos de mitigación de riesgo geotérmico, como el Geothermal Risk Mitigation Facility (GRMF) en África Oriental o el Global Geothermal Alliance, respaldado por IRENA. Estos fondos cubren parte de los costes de perforación en caso de que el proyecto no sea viable, lo cual reduce significativamente el riesgo para los inversores y acelera la toma de decisiones de desarrollo.

Por último, es importante destacar que algunos modelos de negocio están evolucionando hacia enfoques multifuncionales, que combinan generación eléctrica, calor industrial, desalinización de agua e incluso extracción de minerales como el litio a partir de salmueras geotérmicas. En el Imperial Valley (California), empresas como Controlled Thermal Resources están desarrollando proyectos híbridos de energía geotérmica y producción de litio para baterías, lo que abre nuevas oportunidades de diversificación y rentabilidad para el sector.

2.3.4 SOSTENIBILIDAD Y ALINEACIÓN CON LOS ODS

La energía geotérmica destaca como una de las fuentes renovables más sostenibles y consistentes disponibles actualmente. Su capacidad para generar electricidad y calor de manera continua, con bajas emisiones y un impacto ambiental reducido, la convierte en un componente esencial para alcanzar varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (35).

En relación con el **ODS 7: Energía asequible y no contaminante**, la geotermia ofrece una fuente de energía firme y constante, operando las 24 horas del día, independientemente de las condiciones climáticas. Esto la diferencia de otras renovables como la solar o la eólica, que dependen de factores ambientales variables. Además, las emisiones de CO₂ asociadas a

la generación geotérmica son significativamente bajas. Según datos del IPCC, las emisiones medias de CO₂ de una planta geotérmica convencional están en torno a los 38 g/kWh, muy por debajo de los 820 g/kWh del carbón o los 490 g/kWh del gas natural (36).

La geotermia también contribuye al **ODS 13: Acción por el clima**, al facilitar la descarbonización de sectores energéticos. Por ejemplo, en Islandia, aproximadamente el 90% de los hogares utilizan calefacción urbana alimentada por energía geotérmica, lo que ha reducido significativamente la dependencia de combustibles fósiles. En Kenia, la energía geotérmica representa alrededor del 44.6% de la producción eléctrica del país, disminuyendo la necesidad de importar combustibles fósiles y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Desde una perspectiva industrial y de desarrollo, la expansión de la geotermia impulsa el **ODS 9: Industria, innovación e infraestructura**. Los proyectos geotérmicos suelen ubicarse en zonas rurales, promoviendo el desarrollo de infraestructuras como carreteras y redes eléctricas, y fomentando la capacitación técnica y la innovación en tecnologías de perforación y gestión de recursos hídricos.

En cuanto al **ODS 6: Agua limpia y saneamiento**, la geotermia presenta oportunidades y desafíos. En regiones áridas, se ha explorado el uso del calor geotérmico para procesos como la desalinización de agua, ofreciendo soluciones sostenibles para el suministro de agua potable. Sin embargo, es crucial gestionar adecuadamente los proyectos geotérmicos para evitar posibles impactos negativos en los acuíferos subterráneos, asegurando que la extracción de calor no comprometa la calidad ni la disponibilidad del agua.

Capítulo 3. ANÁLISIS FUNDAMENTAL

El análisis fundamental constituye la piedra angular del enfoque inversor orientado al largo plazo. A través de él, se busca determinar el valor intrínseco de una compañía, es decir, una estimación razonada y fundamentada de cuánto debería valer un negocio en función de sus características operativas, estratégicas y financieras. Para ello, es indispensable combinar dos dimensiones complementarias: el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo.

Por un lado, el análisis cualitativo permite entender los factores estructurales que impulsan o reducen el valor de una empresa. Esto incluye el modelo de negocio, las ventajas competitivas, el entorno competitivo, la calidad del equipo directivo, la regulación o los riesgos estratégicos. Sin esta visión integral, cualquier cifra financiera queda descontextualizada y puede conducir a conclusiones erróneas.

Por otro lado, el análisis cuantitativo proporciona el soporte numérico necesario para evaluar el desempeño histórico, la rentabilidad, la eficiencia operativa, la generación de caja y la salud financiera de la empresa. Además, es la base sobre la cual se construyen las estimaciones y modelos de valoración, como el descuento de flujos de caja (DCF) o los múltiplos comparables.

Un inversor informado debe integrar ambas perspectivas: comprender qué hace la empresa, cómo gana dinero, qué tan sostenible es su ventaja competitiva, y a la vez analizar sus márgenes, retornos sobre el capital, estructura de deuda y capacidad para crecer financiando su expansión de forma eficiente.

En este sentido, entender el modelo de negocio no es solo un punto de partida lógico, sino una condición indispensable para valorar cualquier compañía con rigor. Saber cómo y por qué una empresa genera ingresos es mucho más valioso que cualquier cifra puntual. Una empresa puede tener beneficios hoy, pero si su modelo no es escalable, defendible o adaptable, su valor será efímero.

3.1 ANÁLISIS CUALITATIVO

En el análisis financiero y estratégico, el enfoque cualitativo es un complemento fundamental del análisis cuantitativo. Mientras que los estados financieros y las métricas contables ofrecen una imagen histórica y objetiva del rendimiento económico de la empresa, el análisis cualitativo permite comprender los factores estructurales, estratégicos y organizativos que explican ese desempeño y, lo que es más importante, ayudan a anticipar su evolución futura.

Este capítulo tiene como objetivo introducir los principios teóricos que sustentan el análisis cualitativo, identificando los principales aspectos que deben evaluarse en toda empresa y formulando las preguntas esenciales que deben responderse en el análisis. Este marco será posteriormente aplicado al caso específico de Ormat Technologies, aunque su estructura lo hacen aplicable a cualquier compañía cotizada.

Modelo de Negocio

El análisis cualitativo comienza con una comprensión detallada del modelo de negocio de la empresa, es decir, cómo genera valor económico a través de la producción y comercialización de bienes o servicios. Un análisis de Modelo de negocio detallado responde preguntas como cuál es el producto o servicio principal que ofrece la empresa, qué propuesta de valor ofrece al cliente frente a sus competidores.

Al final, se busca comprender el mecanismo mediante el cual la empresa genera ingresos, su nivel de predictibilidad y su escalabilidad futura.

Ventajas Competitivas (Moat)

Una empresa que aspire a mantener su rentabilidad en el tiempo debe poseer ventajas competitivas sostenibles, también conocidas como “moats”.

Potencial de Crecimiento

Se estima la capacidad de la empresa para crecer de manera rentable en el mediano y largo plazo, revisando el potencial de escalabilidad del modelo de negocio, revisando las oportunidades en nuevos mercados o tecnologías o identificando los drivers estructurales internos de crecimiento.

Riesgos Estratégicos

Es esencial identificar los riesgos no financieros que podrían tener un impacto significativo en el modelo de negocio. Estos riesgos, aunque no siempre reflejados en los estados contables, son críticos para la sostenibilidad de la compañía. Algunos de ellos pueden ser

- Riesgos regulatorios, especialmente en sectores con fuerte intervención estatal.
- Riesgos reputacionales o relacionados con criterios ESG.
- Riesgos geopolíticos, en caso de operar en entornos inestables.

De esta forma se pueden detectar amenazas estructurales que puedan comprometer el desempeño futuro de la empresa y que no dependen directamente de la actividad empresarial de la misma.

Criterios Sociales, Gubernamentales y Gobernanza

En el análisis cualitativo se examinan aquellos factores no estrictamente financieros que resultan determinantes para comprender el desempeño y las perspectivas de una empresa. Este apartado tiene como objetivo identificar y evaluar elementos como la estructura de gobierno, la calidad y experiencia del equipo directivo, las políticas de sostenibilidad y responsabilidad social, así como la cultura organizativa y su capacidad de adaptación a cambios regulatorios o tecnológicos.

A través del análisis cualitativo se busca valorar cómo estos aspectos contribuyen a la creación de valor a largo plazo, reforzando la transparencia, la rendición de cuentas y la alineación de intereses entre la dirección, los accionistas y otros grupos de interés. En este sentido, se presta especial atención a la aplicación de criterios sociales, gubernamentales y de gobernanza (ESG), que permiten anticipar riesgos y oportunidades que no siempre se reflejan en los estados financieros, pero que resultan fundamentales para entender la solidez estratégica y la sostenibilidad del modelo de negocio.

Análisis de la Competencia

Entender quiénes son los principales competidores de una empresa y cómo se posiciona frente a ellos es clave para valorar su verdadera fortaleza en el mercado. Este análisis no solo ayuda a identificar sus ventajas actuales, sino también a anticipar los desafíos que podrían surgir si cambian las condiciones del sector.

Para ello, es importante considerar varios aspectos:

- Quién compite realmente con la empresa, tanto en su actividad principal como en líneas de negocio secundarias. Esto incluye actores consolidados y también nuevos jugadores que podrían ganar protagonismo.
- Cómo se comparan en términos de tecnología, eficiencia operativa y escala. Saber si la empresa opera con ventajas en coste, innovación o capacidad puede marcar la diferencia a largo plazo.
- Qué estrategias de diferenciación emplea y cómo estas le permiten destacar frente a competidores más grandes o con mayores recursos.
- Qué tan expuesta está al riesgo de nuevos entrantes o sustitutos, especialmente en sectores donde la tecnología o la regulación puede cambiar las reglas del juego rápidamente.

3.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO

Valorar una empresa, en esencia, es tratar de responder a una sola pregunta: ¿cuánto dinero va a generar este negocio en el futuro, y cuánto vale eso hoy? Si no puedes hacer eso con cierto grado de sensatez, no deberías invertir. Esta estimación no es una fórmula mágica ni una ciencia exacta; es simplemente sentido común aplicado con disciplina. Quien compra, vende, financia o dirige un negocio y no entiende esto, está jugando a ciegas.

Existen diversas metodologías para ello, y su elección depende de la naturaleza de la empresa, la disponibilidad de información, la estabilidad de los flujos de ingresos y el propósito del análisis.

Las metodologías de valoración se agrupan en tres grandes enfoques:

1. Método de valoración por activos

Se centra en el balance de situación de la empresa y el análisis de sus activos y pasivos. Es útil para empresas que tienen muchos activos físicos, como inmobiliarias o empresas industriales, aunque no siempre refleja el verdadero valor de una empresa en crecimiento.

Parte de la premisa más básica: una empresa vale lo que valen sus activos netos, es decir, la suma de sus bienes menos sus deudas. Esta lógica puede aplicarse tanto en escenarios de liquidación (venta por partes de todos los activos de la compañía) como en una situación de continuidad operativa.

En sectores intensivos en capital, como el inmobiliario, el industrial o el de infraestructuras, este enfoque puede ser especialmente útil. Se analiza individualmente el valor de los activos físicos (terrenos, maquinaria, edificios) y, en algunos casos, activos intangibles como licencias, patentes o marcas.

Sin embargo, este método tiene limitaciones claras: no considera la rentabilidad futura del negocio ni su capacidad de generar caja, por lo que puede infravalorar empresas con fuerte proyección o con modelos basados en activos intangibles.

2. Valoración por flujos de caja descontados (DCF, por sus siglas en inglés)

Se basa en estimar los flujos de caja futuros que la empresa generará, y descontarlos a su valor presente utilizando la tasa de descuento correspondiente. Es especialmente útil para empresas con ingresos estables y previsibles.

Este es el método más riguroso desde el punto de vista financiero, ya que se basa en la estimación de los flujos de caja que la empresa generará en el futuro y su actualización al valor presente, considerando el riesgo asociado.

La lógica es sencilla: si hoy decido invertir en una empresa, lo hago porque espero obtener una serie de retornos futuros. Sin embargo, esos ingresos valen menos hoy que mañana, debido al coste de oportunidad, la inflación y el riesgo. Por tanto, traemos esos flujos al presente aplicando una tasa de descuento.

El método de descuento de flujos de caja es una de las formas más completas para calcular cuánto vale realmente una empresa. A diferencia de otros métodos que comparan la empresa con otras similares, este enfoque se basa en analizar cómo funciona la compañía y cuánto dinero se espera que genere en el futuro.

La idea principal es sencilla: si una empresa es capaz de generar beneficios durante muchos años, ese valor futuro puede calcularse hoy. Para ello, se hace una estimación de los flujos de caja que la empresa va a generar (es decir, el dinero que realmente entra después de cubrir los gastos e inversiones necesarias) y se descuentan al presente para saber cuánto valen hoy con una tasa de descuento. A continuación, se realiza una primera aproximación de la metodología abordada en la valoración financiera de Ormat que será aplicada en el próximo Capítulo del Proyecto.

La metodología de Descuentos de Flujos de Caja se divide en cuatro pasos básicos:

- 1) Estimar los flujos de caja futuros: se proyecta cuánto dinero se espera que la empresa genere en los próximos años.

El flujo de caja libre (Free Cash Flow, FCF) se calcula generalmente como:

$$FCF = EBIT (1 - Tasa Impositiva) + Amortizaciones \\ - Inversiones Incremento de Capital de Trabajo$$

- 2) Calcular el valor terminal: como no podemos prever todos los años hasta el infinito, se calcula un valor que represente los beneficios más allá del periodo proyectado.
- 3) Determinar la tasa de descuento: es un porcentaje que refleja el riesgo de la inversión y el coste de financiar la empresa. Cuanto mayor es el riesgo, mayor será esta tasa.
- 4) Descontar Flujos de Caja al presente: usando esa tasa de descuento, se calcula cuánto valen hoy esos ingresos futuros.

La fórmula general es:

$$\text{Valor de la Empresa} = \sum \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + \frac{TV}{(1+r)^n}$$

Donde:

- FCF_t = Flujo de caja libre proyectado en el año t
 - r = Tasa de descuento o coste de capital
 - TV= Valor terminal, que recoge el valor del negocio más allá del periodo proyectado
- 5) Análisis de sensibilidad: dado que las proyecciones se basan en hipótesis (crecimiento, márgenes, WACC...), se analiza cómo cambiaría el valor de la

empresa si varían estos supuestos. Este paso permite entender qué variables tienen mayor impacto y cómo de robusta es la valoración.

El método descrito se basa en el sentido común financiero: el dinero que voy a recibir en el futuro no vale lo mismo que el dinero que tengo hoy. Por eso, traer esos flujos al presente proporciona una estimación del valor actual del negocio.

En el caso de Ormat Technologies, una empresa con ingresos relativamente estables y predecibles gracias a sus contratos de largo plazo en el sector geotérmico, este método resulta especialmente adecuado. Nos permite tener una visión más clara de su valor real, basada en su capacidad de generar beneficios a lo largo del tiempo.

Este enfoque permite captar todo el potencial económico del negocio. Sin embargo, es muy sensible a las hipótesis empleadas: basta con ajustar ligeramente el crecimiento o la tasa de descuento para que el resultado varíe significativamente. Por eso, la transparencia en los supuestos y la realización de escenarios alternativos son esenciales en el desarrollo del proyecto.

3. Valoración por múltiplos de mercado

Se comparan los múltiplos financieros de la empresa, como la ratio precio-beneficio (P/E), con los de otras compañías similares en el mercado. Es uno de los métodos más populares por su simplicidad y rapidez, aunque no siempre es preciso.

Este enfoque busca determinar cuánto vale una empresa observando a otras similares en el mercado. Se parte del principio de que, si una empresa comparable se valora en 10 veces su EBITDA, una empresa del mismo sector y tamaño, con márgenes parecidos, debería tener una valoración similar.

Es especialmente útil en sectores con mucha actividad de fusiones y adquisiciones o cuando se dispone de información fiable sobre competidores cotizados o recientes operaciones similares.

Su principal ventaja es que refleja la valoración real que el mercado otorga a activos similares. No obstante, puede llevar a errores si las empresas comparables no son verdaderamente comparables (por tamaño, geografía, apalancamiento, ciclo de vida, etc.) o si el mercado está sobrevalorado o infravalorado.

A la hora de valorar una compañía es común preguntarse cuál de los diferentes métodos existentes de valoración es el más objetivo y preciso para conocer el valor real de una compañía.

En la práctica, un analista financiero no utiliza un solo método de forma aislada. La clave está en combinar varios enfoques, contrastar resultados y entender los factores que explican las diferencias. El juicio profesional y la comprensión profunda del negocio son tan importantes como las fórmulas. Valorar no es predecir el futuro, pero sí intentar tomar decisiones informadas sobre él.

Por esta razón, la decisión de los métodos de valoración seleccionados para Ormat se va a realizar una vez se haya realizado un análisis exhaustivo de su modelo de negocio, el cual permita conocer de manera cualitativa cómo funciona la compañía.

Capítulo 4. ANÁLISIS DE ORMAT TECHNOLOGIES

4.1 ANÁLISIS CUALITATIVO

4.1.1 MODELO DE NEGOCIO

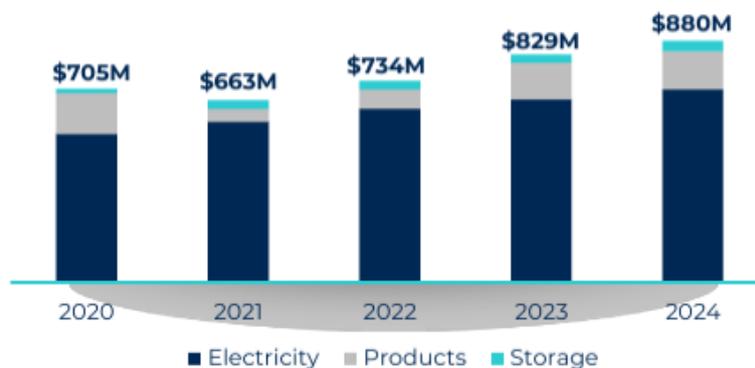
Ormat Technologies es una empresa estadounidense que se dedica a las energías renovables. Su negocio principal es producir electricidad de forma limpia y sostenible, principalmente aprovechando el calor que se encuentra bajo la superficie de la Tierra.

La ventaja competitiva principal de Ormat es que controla todas las etapas del proceso, desde el diseño de la tecnología hasta la construcción y operación de las plantas de energía. Esta forma de trabajar, conocida como integración vertical, le da más control sobre los costes, los plazos y la calidad de lo que ofrece.

Segmentación de ingresos

Ormat Technologies divide sus actividades en tres grandes segmentos de negocio, que conforman su modelo de ingresos y su estrategia de crecimiento:

Tabla 1. Crecimiento de Ingresos por Segmento de Negocio



Fuente: Ormat

1) Generación y venta de electricidad

Este es el núcleo del modelo de negocio de Ormat y representa aproximadamente el 77% de los ingresos consolidados. La empresa desarrolla, financia, construye, posee y opera plantas de energía geotérmica, instalaciones solares fotovoltaicas híbridas y plantas de energía recuperada (REG). La electricidad producida se vende a través de contratos a largo plazo (PPA), lo que proporciona ingresos predecibles y estables.

Actualmente, Ormat opera 35 plantas con una capacidad instalada total de 1.248 MW, de los cuales más del 80% corresponde a generación geotérmica. Estas plantas están distribuidas principalmente en Estados Unidos, Guatemala, Kenia, Honduras e Indonesia, lo que le proporciona una diversificación geográfica parcial.

2) Segmento de Productos

Este segmento representa cerca del 17% de los ingresos y está centrado en la venta de equipos y sistemas de generación basados en su tecnología propia de ciclo Rankine Orgánico (ORC), así como en otras soluciones energéticas.

Ormat también actúa como contratista EPC (Engineering, Procurement and Construction), encargándose de la construcción llave en mano de plantas para terceros. Esta unidad permite a la empresa monetizar su conocimiento técnico acumulado y aprovechar las economías de escala de su capacidad industrial. Entre sus principales mercados se encuentran Turquía, Nueva Zelanda, Indonesia y varios países de Europa del Este.

3) Segmento de Almacenamiento de Energía

Este es un segmento más reciente dentro de la estrategia de diversificación de Ormat, pero con alto potencial de crecimiento. Actualmente representa cerca del 6% de los ingresos y se centra en la operación de sistemas BESS (Battery Energy Storage Systems), que permiten almacenar electricidad para su uso en momentos de alta demanda. La empresa cuenta con 16 proyectos de almacenamiento operativos en EE.UU., que suman 290 MW / 658 MWh de capacidad instalada. Además, Ormat tiene un pipeline en desarrollo de 2.9 GW / 10.7 GWh, lo que convierte esta unidad en un eje clave de crecimiento futuro. Aunque en menor medida,

también ofrece servicios de construcción llave en mano en este segmento, replicando el enfoque aplicado en su unidad de productos (37).

Integración operativa y sinergias internas

El modelo de negocio de Ormat se basa en una lógica de integración funcional y tecnológica:

- Diseño y fabricación in-house de sistemas ORC y componentes clave para generación eléctrica.
- Utilización de tecnología propia en proyectos EPC, lo que reduce la dependencia de terceros y mejora los plazos de entrega.
- Reinversión del conocimiento operativo del segmento de electricidad en mejoras de eficiencia y nuevos desarrollos en almacenamiento y producto.
- Uso cruzado de recursos humanos y técnicos para maximizar sinergias entre exploración, operación y servicios técnicos.

Este modelo permite a Ormat capturar valor añadido en cada etapa del ciclo de vida del proyecto, desde la ingeniería hasta la venta final de energía o tecnología.

Relación con clientes y estructura Contractual

Los principales clientes de Ormat son empresas eléctricas, tanto en Estados Unidos como en otros países. Estas empresas compran la electricidad producida por Ormat bajo contratos que suelen durar entre 10 y 25 años (37). Algunos de estos contratos están firmados con empresas públicas en países emergentes.

En su negocio de productos y almacenamiento, Ormat trabaja con otras empresas del sector energético que buscan modernizar o ampliar su capacidad con energías limpias. También está comenzando a ofrecer sus servicios a nuevos tipos de clientes, como grandes centros de datos, que buscan fuentes de energía estables y sostenibles.

4.1.2 VENTAJAS COMPETITIVAS (MOATS)

Tecnología Propietaria

Ormat Technologies ha construido su liderazgo en gran parte gracias a su dominio tecnológico. La empresa no solo utiliza, sino que diseña y desarrolla su propia tecnología de generación de electricidad, basada en el ciclo Rankine Orgánico (ORC). Esta tecnología le permite aprovechar fuentes de calor que otras compañías no podrían explotar, especialmente en zonas con recursos geotérmicos de baja o media temperatura. Además de eso, la compañía produce internamente componentes clave como turbinas, bombas y sistemas de intercambio térmico, lo que le otorga una autonomía técnica difícil de igualar.

Este enfoque ha resultado en una cartera de 190 patentes registradas a nivel mundial, de las cuales 55 están activas en Estados Unidos (37). La protección intelectual y la especialización técnica que esto implica crean una barrera de entrada considerable para nuevos competidores, consolidando así una ventaja estructural en su sector.

Integración Vertical

Una de las características distintivas del modelo de negocio de Ormat es su integración vertical. La empresa gestiona directamente todas las fases de sus proyectos: desde la exploración y el diseño, pasando por la fabricación de equipos, la construcción de plantas y, finalmente, la operación y el mantenimiento. Esta estructura integrada le permite reducir costes operativos, mejorar la eficiencia y mantener estándares de calidad consistentes.

Durante el año 2024, la empresa firmó contratos de suministro y construcción por un total de 313 millones de dólares en su segmento de productos (38). Este dato no solo evidencia la capacidad industrial de Ormat, sino también la confianza del mercado en su rol como proveedor completo de soluciones energéticas.

Experiencia y Escala

Con más de cuatro décadas de experiencia, Ormat ha logrado posicionarse como una referencia global en el sector de la energía geotérmica. La empresa opera actualmente 35 plantas energéticas distribuidas en mercados diversos como Estados Unidos, Kenia, Guatemala, Indonesia y Honduras. Esta presencia internacional demuestra su capacidad de adaptación a diferentes entornos técnicos, regulatorios y culturales.

En conjunto, estas plantas representan una capacidad instalada de 1.248 megavatios, de los cuales más del 80% proviene de generación geotérmica (37). Esta escala operativa, respaldada por un profundo conocimiento técnico, le permite aprovechar economías de escala, negociar con fuerza con proveedores y clientes, y mantener una ventaja operativa clara frente a actores más pequeños o especializados en una sola región.

Contratos a Largo Plazo

La estabilidad de los ingresos es otro de los elementos que refuerzan la ventaja competitiva de Ormat. La empresa vende casi toda su producción de electricidad a través de contratos de compraventa a largo plazo (PPA), los cuales fijan el precio de venta por periodos que promedian los 15 años. Esta estructura contractual garantiza flujos de caja predecibles y reduce significativamente la exposición al riesgo de volatilidad en los precios de la energía.

En Estados Unidos, muchos de estos contratos están firmados con empresas eléctricas de alta calificación crediticia, lo que minimiza aún más el riesgo de impago. Este modelo no solo facilita la financiación de nuevos proyectos, sino que también aporta visibilidad financiera, algo especialmente valioso en sectores intensivos en capital como el energético.

Diversificación y tecnología

Aunque la geotermia sigue siendo el núcleo del negocio, Ormat ha sabido diversificar estratégicamente su portafolio. En los últimos años, ha incorporado proyectos de energía solar y, de forma destacada, sistemas de almacenamiento con baterías (BESS). A finales de 2024, la empresa contaba con 16 proyectos de almacenamiento operativos en Estados Unidos, que sumaban 290 megavatios y 658 MWh de capacidad (37).

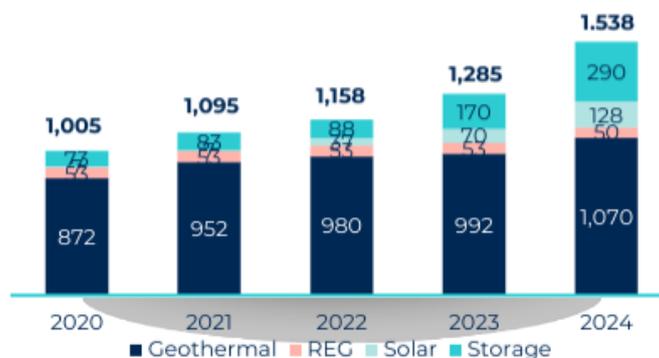
Esta diversificación no se limita al tipo de tecnología, sino que también se refleja en su presencia geográfica. Con operaciones en América del Norte, Centroamérica, África Oriental y Asia-Pacífico, Ormat reduce su exposición a riesgos regulatorios o macroeconómicos localizados. Además, esta expansión internacional le permite capturar oportunidades de crecimiento en mercados emergentes con alta demanda energética y abundantes recursos geotérmicos.

4.1.3 POTENCIAL DE CRECIMIENTO

Expansión de Capacidad en Generación Renovable

Ormat Technologies se encuentra en una fase activa de crecimiento, con planes concretos para ampliar significativamente su capacidad instalada en los próximos años. Actualmente, la empresa opera 1.285 megavatios (MW) de capacidad bruta en generación eléctrica renovable, y ha establecido como objetivo alcanzar entre 2,650 y 2,750 MW para 2028 (38) (37). Este aumento representa un crecimiento de entre el 52% y el 55% en relación con su capacidad actual, lo cual demuestra no solo su ambición, sino también la confianza en su modelo operativo.

Tabla 2. Crecimiento de Capacidad Instalada [MW]



Fuente: Ormat

Tabla 3. CAGR Capacidad Instalada 2024-2028 [GW]



Fuente: Ormat

El crecimiento se apoya en una sólida cartera de proyectos en desarrollo (pipeline), que incluye ampliaciones de plantas existentes, nuevas construcciones en mercados donde ya opera y el ingreso en nuevas regiones con alto potencial geotérmico. Esta expansión está enfocada principalmente en Estados Unidos, Guatemala, Indonesia y Nueva Zelanda, países con entornos regulatorios favorables y disponibilidad de recursos renovables.

Desarrollo del Negocio de Almacenamiento Energético

Uno de los pilares estratégicos más relevantes para el crecimiento futuro de Ormat Technologies es su expansión en el segmento de almacenamiento de energía mediante baterías (BESS). Esta línea de negocio no solo complementa de forma natural su actividad principal de generación eléctrica renovable, sino que también se alinea con las nuevas demandas del sistema eléctrico: flexibilidad operativa, capacidad de respaldo y estabilidad en redes con alta penetración de energías intermitentes, como la solar y la eólica.

A cierre de 2024, Ormat ya contaba con 16 proyectos operativos de almacenamiento en Estados Unidos, con una capacidad total de 290 megavatios (MW) y 658 megavatios-hora (MWh). Sin embargo, el verdadero motor de crecimiento se encuentra en su pipeline: la compañía está desarrollando proyectos por un total de 2.9 gigavatios (GW) y 10.7 gigavatios-hora (GWh). Esta cifra supone un salto cuantitativo de gran envergadura y posiciona a Ormat como un actor con ambiciones serias dentro del mercado de almacenamiento.

En términos de proyecciones, la empresa se ha fijado el objetivo de tener en operación entre 950 y 1.050 MW de capacidad en almacenamiento para el año 2028 (37). Este crecimiento estará impulsado, entre otros factores, por nuevas adjudicaciones estatales obtenidas en licitaciones recientes, que refuerzan la validación institucional del rol de Ormat como proveedor confiable de soluciones energéticas avanzadas.

Asimismo, la compañía está logrando avances significativos en el área comercial, con nuevos acuerdos de compraventa de energía (PPAs) vinculados a sistemas de almacenamiento, así como renegociaciones de contratos existentes que incluyen cláusulas de capacidad flexible, tarifas diferenciadas por horario y servicios auxiliares. Este tipo de contratos no solo amplía la base de ingresos, sino que también permite a Ormat capturar valor en segmentos premium del mercado energético.

Expansión a Nuevos Mercados y Adquisiciones Estratégicas

Ormat no limita su crecimiento a proyectos desarrollados internamente. También mantiene una estrategia activa de adquisiciones selectivas que le permiten acelerar su expansión. Un ejemplo de ello fue la adquisición de varios activos geotérmicos y solares en 2024 a EGPNA (Enel Green Power North America), que sumaron 99 MW adicionales a su portafolio (37). Esta operación fortaleció su presencia en el mercado estadounidense y le permitió incorporar plantas ya operativas con ingresos inmediatos.

Además, la compañía continúa explorando oportunidades en mercados emergentes, donde la demanda de energía es creciente y las fuentes renovables ofrecen una solución competitiva y sostenible. Regiones como África Oriental, América Central y el Sudeste Asiático forman parte del enfoque estratégico para los próximos años.

Impulso Regulatorio y Tendencias de Transición Energética

El entorno regulatorio actual también favorece el crecimiento de Ormat. En Estados Unidos, la Ley de Reducción de la Inflación (IRA) ha introducido incentivos fiscales muy relevantes para proyectos de energía limpia, incluyendo créditos transferibles y mejoras a los esquemas de tax equity. Estos beneficios no solo mejoran la rentabilidad esperada de los nuevos

proyectos, sino que también amplían la base de potenciales inversionistas y socios financieros.

En paralelo, la necesidad global de reducir emisiones de gases de efecto invernadero ha acelerado la demanda por tecnologías de generación firme y limpia como la geotermia. A diferencia de la energía solar o eólica, la geotermia proporciona electricidad constante, lo cual es altamente valorado en sistemas eléctricos que buscan estabilidad sin depender de combustibles fósiles.

4.1.4 RIESGOS ESTRATÉGICOS

Geográficos y políticos

Ormat Technologies opera en múltiples regiones con marcos políticos, económicos y regulatorios heterogéneos, lo que la expone a riesgos estratégicos relevantes que pueden impactar negativamente sus flujos de caja en el corto y medio plazo. A finales de 2024, aproximadamente el 23% de su capacidad instalada se ubicaba fuera de Estados Unidos, con presencia destacada en países como Kenia (153 MW), Indonesia (154 MW), Guatemala (83 MW) y Honduras (35 MW).

Estos mercados, si bien ofrecen un elevado potencial geotérmico, presentan desafíos estructurales como la inestabilidad política, la falta de previsibilidad regulatoria y una elevada volatilidad cambiaria. En países como Guatemala o Honduras, los marcos tarifarios pueden estar sujetos a distorsiones o revisiones unilaterales, generando incertidumbre sobre los ingresos de largo plazo.

La empresa ha implementado mecanismos específicos de mitigación, como la diversificación geográfica de su portafolio, cláusulas contractuales en los PPA que incluyen coberturas frente a eventos de fuerza mayor y protecciones frente a cambios regulatorios, así como acuerdos de financiación estructurada que reparten el riesgo entre varias partes (por ejemplo, mediante consorcios o estructuras project finance).

Un ejemplo reciente fue la gestión del conflicto geopolítico en Israel en octubre de 2023, que provocó una interrupción temporal en el centro de ingeniería y manufactura de la empresa. Ormat respondió con rapidez activando protocolos de contingencia que incluyeron el uso de instalaciones alternativas fuera del país, la reubicación temporal de parte del personal técnico y el refuerzo de su red logística internacional. Estas acciones permitieron restablecer el flujo operativo sin impactos significativos sobre la ejecución de proyectos.

Asimismo, la compañía mantiene un seguimiento activo de la evolución política en Estados Unidos, particularmente en relación con la continuidad de la Ley de Reducción de la Inflación (IRA), que constituye un pilar fundamental de su modelo financiero en el mercado estadounidense. Ormat participa regularmente en foros sectoriales y trabaja con asesores regulatorios para anticiparse a potenciales cambios legislativos, ajustando su pipeline y sus modelos de financiación en función del contexto político.

Recurso Geotérmico

La sostenibilidad del modelo de negocio de Ormat depende en gran medida del comportamiento del recurso geotérmico a largo plazo. En 2024, la empresa invirtió más de 40 millones de dólares en perforaciones correctivas en seis plantas, con el objetivo de estabilizar la producción. Estas actuaciones, aunque necesarias, conllevan costes imprevistos y afectan temporalmente los niveles de generación y los ingresos asociados.

Para mitigar este riesgo, Ormat aplica una estrategia basada en monitoreo continuo, mantenimiento predictivo y reinyección controlada de fluidos, lo que permite prolongar la vida útil de los pozos. Además, mantiene un equipo interno de geocientíficos especializados y utiliza modelos de simulación para evaluar el comportamiento del subsuelo antes de iniciar nuevos proyectos.

Un caso emblemático es la planta de Puna, en Hawái, que sufrió una interrupción prolongada debido a la erupción volcánica de 2018. A raíz de este evento, Ormat rediseñó el sistema de acceso y protección de la instalación, incluyendo la construcción de infraestructuras resilientes al flujo de lava y la diversificación de rutas de evacuación. La planta volvió a

operar en condiciones normales gracias a estas mejoras, que hoy se aplican como estándar en otros desarrollos ubicados en zonas sísmicamente activas.

Dependencia de Incentivos y Entorno Regulatorio

El crecimiento y la rentabilidad futura de Ormat Technologies están estrechamente ligados a la existencia de políticas públicas favorables al desarrollo de energías renovables. En particular, los nuevos proyectos —tanto en fase de construcción como en planificación— dependen de la disponibilidad y estabilidad de los incentivos fiscales establecidos por la Inflation Reduction Act (IRA) en Estados Unidos. Esta legislación permite aplicar créditos fiscales de hasta un 30% del coste de capital de determinados proyectos renovables, lo cual resulta crítico para la viabilidad financiera de muchas de las iniciativas de Ormat.

Durante el año 2024, aproximadamente el 50% de los proyectos en desarrollo de la compañía se benefician de este régimen fiscal, lo que genera una exposición considerable a posibles cambios legislativos, interpretaciones regulatorias o modificaciones administrativas que pudieran alterar la disponibilidad o condiciones de dichos créditos.

Además, Ormat recurre frecuentemente a estructuras de "tax equity" para financiar la construcción de plantas geotérmicas y de almacenamiento de energía en EE.UU. Este mecanismo consiste en asociarse con inversores institucionales que pueden aprovechar los créditos fiscales generados por el proyecto, como los ITC (Investment Tax Credits) o PTC (Production Tax Credits), a cambio de aportar capital. Dichos inversores suelen ser entidades con grandes obligaciones tributarias, como bancos o aseguradoras, que maximizan su eficiencia fiscal mediante estas asociaciones. Para Ormat, esta estructura permite reducir la necesidad de endeudamiento y adelantar parte del valor de los incentivos fiscales.

No obstante, la efectividad y disponibilidad de estas estructuras de tax equity pueden verse comprometidas si se produce:

- Un cambio en la legislación tributaria que reduzca o elimine los créditos fiscales aplicables.

- Una contracción en el apetito inversor institucional, producto de un entorno financiero más restrictivo o de menor rentabilidad esperada.
- Nuevas interpretaciones normativas que limiten la elegibilidad de ciertos proyectos o tipos de tecnologías.

Cualquier disrupción en este esquema afectaría directamente la capacidad de Ormat para financiar nuevos desarrollos en condiciones competitivas, y en consecuencia, su ritmo de expansión y generación futura de flujos de caja.

Mercado y Competencia Tecnológica

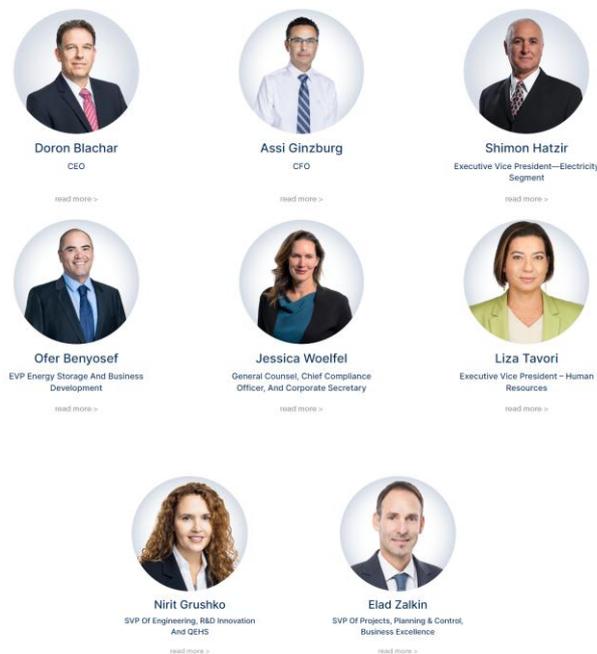
Aunque Ormat posee una posición sólida en geotermia, el mercado energético se está transformando rápidamente. En el segmento de almacenamiento, la empresa compite con actores de gran escala como Tesla Energy, Fluence o empresas integradas verticalmente como NextEra Energy. Estas compañías cuentan con ventajas significativas en acceso a capital, economías de escala y alianzas tecnológicas.

El mercado de almacenamiento por sí solo se espera que crezca más de un 25% anual durante esta década, lo cual es una oportunidad, pero también implica mayor presión competitiva. Además, los precios de PPA para tecnologías como la solar con almacenamiento han disminuido hasta niveles inferiores a \$40/MWh en algunos estados de EE.UU., lo que desafía la competitividad relativa de la geotermia si no se acompaña de incentivos o mejoras de eficiencia.

4.1.5 CRITERIOS SOCIALES, GUBERNAMENTALES Y GOBERNANZA

Ormat Technologies cuenta con un equipo directivo experimentado y un marco sólido de criterios sociales, gubernamentales y de gobernanza que refuerzan la transparencia y la alineación estratégica con sus accionistas y grupos de interés. La compañía está liderada por Doron Blachar, CEO desde 2022, tras haber ocupado durante más de siete años el cargo de director financiero. Su trayectoria combina un profundo conocimiento financiero con amplia experiencia operativa, lo que le permite gestionar el crecimiento de la empresa con una visión integral.

Figura 9. Comité de Dirección de Ormat Technologies



Fuente: Ormat Technologies

La Junta Directiva está compuesta por nueve miembros, de los cuales un 67% son independientes (6 de 9), cumpliendo los estándares del Nasdaq y asegurando una supervisión objetiva de la gestión. La diversidad de género alcanza el 22%, con dos mujeres en el consejo, lo que refleja un compromiso progresivo con la equidad y la inclusión. El presidente del consejo, Isaac Angel, ex CEO de la compañía, ocupa un rol no ejecutivo que garantiza la preservación del conocimiento institucional y la continuidad estratégica.

Figura 10. Junta Directiva de Ormat Technologies

<p>Isaac Angel Chairman Of The Board read more ></p>	<p>Dafna Sharir Director read more ></p>	<p>Byron G. Wong Director read more ></p>
<p>Karin Corfee Director read more ></p>	<p>Michal Marom Director read more ></p>	<p>Mike Nikkel Director read more ></p>
<p>David Granot Director read more ></p>	<p>Ravit Barniv Director read more ></p>	<p>Stanley B. Stern Lead Director read more ></p>

Fuente: Ormat Technologies

Ormat mantiene prácticas de gobernanza consideradas robustas en el sector, incluyendo un código ético exigente, políticas activas de cumplimiento y comités especializados que supervisan áreas clave como auditoría, nominaciones y compensaciones. El comité de auditoría, compuesto exclusivamente por miembros independientes, revisa los estados financieros y evalúa los controles internos. Por su parte, los comités de nominación y compensación aseguran que las decisiones sobre el equipo directivo se basen en el desempeño y se comparen con estándares de mercado.

En materia de compensación ejecutiva, Ormat prioriza el rendimiento sostenible y la alineación con criterios ESG. En 2024, más del 60% de la remuneración de la alta dirección fue variable y dependió del logro de objetivos de EBITDA y metas ambientales, como la reducción de emisiones. Además, la compañía ha adoptado cláusulas de “clawback” que permiten recuperar incentivos si se incumplen compromisos ESG o se detectan irregularidades, reforzando así la rendición de cuentas y la transparencia.

Durante 2024, Ormat no reportó transacciones relevantes con partes relacionadas que pudieran generar conflictos de interés. Cualquier operación potencial de este tipo está sujeta a la revisión del comité de auditoría, contribuyendo a mantener la confianza de inversores y grupos de interés. Estas prácticas, junto con su compromiso social, ambiental y de

governance, have been valued positively by specialized agencies, reinforcing their reputation as a responsible and committed company with sustainability and the best corporate practices.

It should be highlighted, in addition, the positive impact of geothermal technology in environmental terms. While a coal power plant emits approximately 820 grams of CO₂ per kWh and a natural gas power plant around 490 g/kWh, the emissions of a geothermal plant are reduced to only 38 g/kWh. This significant difference reinforces the contribution of Ormat to the global objectives of decarbonization and highlights the strategic role of the company in the transition to a cleaner and sustainable energy system.

Tabla 4. Emisiones de Dióxido de Carbono según Tecnología

Tecnología	Emisiones [g/kWh]
Geotermia	38
Carbón	820
Gas Natural	490
Petróleo	650

Fuente: Elaboración Propia

4.1.6 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Geotermia

El mercado global de energía geotérmica está conformado por un número reducido de compañías capaces de operar de forma plenamente integrada, es decir, desde la exploración y desarrollo del recurso hasta la generación y comercialización de la energía. En este contexto, Ormat destaca como uno de los pocos actores con tecnología propia, una trayectoria consolidada y una estructura operativa que le permite escalar su modelo de negocio con eficiencia. Gracias a estas capacidades, se ha posicionado como el tercer mayor operador geotérmico de Estados Unidos.

Junto a Ormat, existen otros competidores relevantes que adoptan aproximaciones distintas. Calpine, por ejemplo, tiene una presencia sólida en el mercado estadounidense, donde gestiona el emblemático complejo de The Geysers, el mayor campo geotérmico del mundo. Esta experiencia le otorga una ventaja técnica considerable en EE. UU., aunque su limitada expansión internacional y su menor integración vertical frente a Ormat condicionan su proyección a largo plazo. Además, parte de su actividad sigue vinculada a la generación con gas natural, lo que supone un reto estratégico en un entorno cada vez más orientado hacia la descarbonización. Aun así, Calpine dispone de activos con potencial de repotenciación y cuenta con una posición reconocida en mercados maduros, lo que podría permitirle recuperar dinamismo si logra adaptarse al nuevo escenario competitivo.

Por otro lado, Enel Green Power representa un perfil distinto: una compañía con presencia en más de 27 países y una cartera diversificada de más de 65 GW en renovables. Su escala global y el respaldo financiero del Grupo Enel le otorgan una capacidad de despliegue superior a la media del sector. Sin embargo, la geotermia ocupa un lugar relativamente pequeño dentro de su mix tecnológico, lo que limita su grado de especialización. Esta falta de foco específico podría hacer que priorice otros vectores como la solar o la eólica, más escalables y con ciclos de desarrollo más ágiles. No obstante, Enel cuenta con una ventaja competitiva clara: su capacidad para integrar tecnologías y lanzar soluciones híbridas o proyectos piloto en mercados emergentes. Esta flexibilidad, combinada con su experiencia

en entornos regulatorios complejos, le permite explorar oportunidades que otras compañías podrían evitar. Aun así, esa misma exposición a regiones con marcos institucionales frágiles también representa una fuente constante de riesgo.

Mitsubishi Corporation, por su parte, aborda el negocio desde una óptica más tecnológica e industrial. Aunque no actúa habitualmente como operador directo de activos geotérmicos, sí tiene una fuerte presencia como proveedor de turbinas y soluciones de ingeniería llave en mano. Su know-how técnico le permite participar en grandes proyectos a través de consorcios público-privados, especialmente en Asia y Latinoamérica. Esta capacidad lo convierte en un socio valioso para gobiernos e instituciones multilaterales que buscan desarrollar capacidad geotérmica con apoyo internacional. Ahora bien, su modelo de negocio se enfoca más en la ingeniería y la ejecución que en la gestión operativa o en la optimización de activos a largo plazo, lo que limita su exposición directa a los flujos recurrentes del mercado energético. Además, la creciente competencia tecnológica y la presión sobre los márgenes en servicios EPC (ingeniería, aprovisionamiento y construcción) podrían erosionar su ventaja si no refuerza su posicionamiento como actor estratégico en el sector renovable.

Tabla 5. Principales Competidores Geotermia

Compañía	Capacidad Geotérmica (GW)	Presencia Geográfica	Tecnología Propia	Margen EBITDA (%)
Ormat Technologies	1.2	EE.UU, América Latina, África, Asia	Sí (190 patentes)	45
Calpine	0.7	EE.UU	Parcial	35
Enel Green Power	0.86	Global (27+ países)	Parcial	28
Mitsubishi Corporation	0.5	Asia, América Latina, África	Sí (OEM y EPC)	20

Fuente: Elaboración Propia

A nivel geográfico, Norteamérica sigue siendo el epicentro del desarrollo geotérmico mundial, concentrando alrededor del 48.6 % de la capacidad instalada, con Estados Unidos a la cabeza. En términos globales, la capacidad eléctrica total del sector alcanzó aproximadamente 115 GWh en 2024, y se espera que continúe creciendo a un ritmo moderado, con tasas anuales compuestas de entre el 2.9 % y el 4.4 %, según diferentes fuentes.

En este escenario aún poco concentrado, la combinación de especialización técnica, integración vertical y capacidad de ejecución da a Ormat una ventaja difícil de replicar. Su

enfoque probado y su habilidad para desarrollar proyectos de principio a fin le permiten competir con garantías frente a compañías más grandes o diversificadas, que a menudo carecen del foco o la agilidad necesarios para capitalizar nuevas oportunidades en este segmento tan específico de las energías renovables.

Almacenamiento

El segmento de almacenamiento energético presenta una dinámica muy distinta, con alta participación de grandes jugadores tecnológicos y utilities con músculo financiero. Empresas como Tesla Energy, Fluence, AES o NextEra Energy lideran este mercado gracias a su escala, acceso a capital y tecnologías avanzadas.

Sin embargo, Ormat compite con una ventaja diferenciadora basada en su experiencia como operador energético: integra la gestión del almacenamiento como parte de soluciones completas que combinan generación firme, despacho optimizado y servicios auxiliares a la red. Esta capacidad técnica le permite ofrecer un paquete (energía + capacidad + flexibilidad + ascensos/descensos) que puede ser más interesante para utilities y reguladores.

En 2024, Ormat contaba con 16 proyectos de BESS operativos en EE.UU. (290 MW/658 MWh) y un pipeline de 2.9 GW / 10.7 GWh en desarrollo, lo que demuestra su ambición por expandir su presencia en este segmento. Aunque enfrenta competencia intensa, su enfoque integrado le da un perfil único frente a fornidos rivales que operan solo en almacenamiento.

Posicionamiento de Ormat Technologies en el mercado

Dentro de este entorno altamente especializado, Ormat Technologies se ha consolidado como líder global en el sector geotérmico, con un modelo de negocio diferenciado que abarca tanto el desarrollo y operación de plantas como la fabricación de tecnología de generación. A diferencia de otros actores que se centran en la explotación de recursos geotérmicos de alta temperatura, Ormat ha desarrollado tecnologías que permiten la utilización de recursos de temperatura moderada, ampliando significativamente las oportunidades de crecimiento

del sector. Una de sus principales ventajas competitivas es su liderazgo en tecnología de ciclo binario, que le permite operar en mercados donde otras empresas no pueden desarrollar proyectos geotérmicos convencionales. Su capacidad para diseñar, construir y operar sus propias plantas le otorga un control total sobre la cadena de valor, reduciendo costos y optimizando el rendimiento de sus instalaciones.

Ormat ha expandido su presencia en Estados Unidos, América Latina, África y Asia-Pacífico, consolidando su participación en los principales mercados geotérmicos del mundo. En los últimos años, la empresa ha diversificado su negocio con inversiones en almacenamiento de energía y generación a partir de calor residual, fortaleciendo su portafolio de soluciones renovables (38).

En comparación con sus competidores, Ormat se destaca por su enfoque integral, combinando la operación de plantas con el desarrollo tecnológico. Mientras que empresas como Enel Green Power y Calpine se centran en la explotación de grandes campos geotérmicos, Ormat ha logrado diferenciarse mediante la optimización de recursos de temperatura media y baja, lo que le ha permitido expandirse en regiones donde la geotermia tradicional no era viable. Sin embargo, a pesar de su liderazgo, la Compañía enfrenta desafíos en un mercado que, aunque estable, sigue creciendo a un ritmo más lento que otras energías renovables. La competencia con grandes productores geotérmicos en mercados clave como Indonesia y Filipinas, así como la necesidad de seguir innovando en tecnologías de perforación y generación, serán factores clave en su estrategia de crecimiento a futuro.

La industria geotérmica está dominada por un número limitado de actores con amplia experiencia en el sector, lo que ha generado un entorno de competencia basado en el acceso a financiamiento, la optimización de la eficiencia operativa y la capacidad de desarrollar nuevas tecnologías. Dentro de este panorama, Ormat Technologies se mantiene como uno de los líderes más innovadores del mercado, con un modelo de negocio diversificado y una fuerte presencia global que le permite seguir expandiendo su participación en la transición energética.

4.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO

Es común preguntar qué métodos de valoración son los más exactos y objetivos a la hora de valorar una Empresa. Es por ello que, la elección de los mismos, debe ser realizada una vez comprendido y analizado en profundidad el modelo de negocio de la empresa en cuestión.

Habiendo expuesto en el Capítulo previo los principales enfoques de valoración existentes, este capítulo aplicará aquellos métodos que, por sus características, se consideran más apropiados para estimar el valor razonable de la compañía: el Descuento de Flujos de Caja (DCF) y la Valoración por Múltiplos de Empresas comparables. Ambos enfoques se utilizarán de manera complementaria, con el objetivo de ofrecer una visión equilibrada que combine el análisis fundamental con la realidad del mercado.

En el caso concreto de Ormat, el método de descuento de flujos de caja adquiere especial relevancia por la estructura de sus ingresos. Como se ha reflejado en el Análisis Cualitativo, una parte notoria de su facturación procede de contratos PPAs (cerca de un 80%), lo que otorga una alta visibilidad sobre los flujos de caja futuros. Esta estabilidad permite realizar proyecciones más fiables y, por tanto, aplicar con mayor confianza una metodología que, si bien está sujeta a hipótesis y supuestos, resulta muy adecuada para negocios con ingresos recurrentes y predecibles. En cierta medida, este tipo de compañías se comportan de forma similar a activos de renta fija, al generar retornos estables en el tiempo.

Por otro lado, la valoración por múltiplos aporta una perspectiva de mercado que permite contrastar los resultados obtenidos con el DCF. A través del análisis de ratios como EV/EBITDA o P/E de empresas especializadas en geotermia con modelos comparables, se busca identificar qué valoración otorga el mercado a negocios similares y qué expectativas están detrás de esas valoraciones. Además, siempre que haya datos disponibles, se tendrá en cuenta el valor implícito en transacciones corporativas recientes en el sector, como un indicador adicional del apetito inversor y de las tendencias actuales en precios de adquisición.

La aplicación conjunta de ambos métodos no pretende alcanzar una cifra exacta, sino construir un rango de valoración razonado, apoyado en fundamentos tanto internos como externos. En un contexto donde la incertidumbre forma parte inherente de cualquier estimación financiera, combinar enfoques distintos no solo permite contrastar resultados, sino también entender mejor cómo se percibe el valor de la compañía desde diferentes ángulos. Antes de entrar en el desarrollo detallado de cada método, se abordarán de forma general una serie de consideraciones comunes que afectan a cualquier proceso de valoración. Estas incluirán aspectos como la elección del horizonte temporal, la determinación de la tasa de descuento, la estimación del crecimiento a largo plazo y la selección de comparables adecuados, elementos clave para garantizar la solidez y coherencia del análisis.

4.2.1 DESCUENTO DE FLUJOS DE CAJA

1- Estimación de los Flujos de Caja Futuros

El primer paso para valorar una empresa con el método de descuento de flujos de caja consiste en estimar cuánto dinero podrá generar en los próximos años. Normalmente se proyecta un periodo de 5.

Lo que se conoce como el dinero libre, el dinero que genera la compañía, es el flujo de caja libre (*free cash flow*), es decir, el dinero que le queda a la empresa después de pagar sus gastos operativos y de hacer las inversiones necesarias para mantener su actividad. Es, en definitiva, el efectivo disponible para pagar dividendos, reducir deuda o reinvertir.

En el caso de Ormat, la estimación a futuro del flujo libre de caja se ha realizado tomando como base los resultados obtenidos por la compañía en años anteriores. A partir de ahí, se identifican ratios clave como el crecimiento de ingresos, márgenes operativos, inversión en activos (CAPEX) y evolución de costes, con el objetivo de anticipar su comportamiento futuro de forma realista.

Este flujo de caja libre se proyecta año a año utilizando hipótesis basadas en el desempeño histórico de Ormat, ajustado a la situación actual del sector. Dado que Ormat cuenta con un

modelo de negocio estable y contratos a largo plazo en muchas de sus plantas, esto aporta una mayor previsibilidad y facilita estimaciones más sólidas.

El objetivo de este paso es obtener una visión clara de cuánta caja generará la empresa en el futuro, porque esa es la base sobre la que luego se calcula su valor.

1.1- Determinación de ratios a partir de datos históricos

Antes de presentar las proyecciones financieras a futuro, es importante entender cuáles son los principales elementos que se han tenido en cuenta para estimar los flujos de caja de Ormat Technologies. Para ello, en primer lugar, se mostrarán los datos históricos de cada parámetro recogidos de la cuenta de resultados de Ormat en los últimos tres años.

Tabla 6. Resultados históricos Ormat Technologies 2022-2024

USDm	2022	2023	2024
Ingresos	734	829	880
Ingresos Electricidad	632	667	702
Ingresos Ingeniería	71	134	140
Ingresos Almacenamiento	31	29	38
Costes de ventas y gastos operativos	-726	-809	-845
EBITDA	436	482	551
EBITDA Electricidad	415	452	488
EBITDA Ingeniería	8	20	35
EBITDA Almacenamiento	12	10	28
D&A	-199	-221	-259
EBIT	237	260	291
Impuestos			
NOPAT			
D&A			
CapEx	-563	-618	-488
Variación Working Capital			
FCFe			

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presenta una tabla con los principales KPIs (Key Performance Index) utilizados en el proceso de estimación del modelo de valoración. Estos KPIs permiten analizar la evolución de variables relevantes como ingresos, márgenes operativos o tasas de inversión, y han servido de base para construir las proyecciones financieras de la compañía.

Es importante señalar que no todos los indicadores incluidos en la tabla han sido empleados directamente en el cálculo de los flujos de caja proyectados, la selección final de los KPIs incorporados al modelo ha sido el resultado de un proceso iterativo, en el que se han contrastado distintas combinaciones de supuestos hasta alcanzar una estimación coherente y razonable del valor de la compañía en base al análisis cualitativo realizado previamente e informes de analistas.

Tabla 7. KPIs obtenidos

KPI	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV		2022A-2024A	2025E-2029E
Crecimiento de ingresos	-	13.0%	6.1%	11.1%	12.5%	14.2%	16.1%	18.3%	2.1%	CAGR	n.a.	14%
Crecimiento de ingresos Electricidad		5.6%	5.3%									
Crecimiento de ingresos Ingeniería		87.4%	4.4%									
Crecimiento de ingresos Almacenamiento		-6.8%	30.4%									
Crecimiento de EBITDA	-	10.6%	14.3%	7.9%	8.5%	9.3%	10.4%	11.6%	2.1%	CAGR	n.a.	40%
Margen EBITDA	59.3%	58.1%	62.6%	5.0%	6.2%	7.6%	9.2%	10.8%	10.8%	Media	60.0%	7.8%
Margen EBITDA Electricidad	65.7%	67.7%	69.5%									
Margen EBITDA Ingeniería	11.6%	15.0%	25.0%									
Margen EBITDA Almacenamiento	38.4%	34.3%	73.7%									
Margen EBIT	32.3%	31.4%	33.1%	31.2%	29.3%	27.5%	25.9%	24.4%	19.1%	Media	32.3%	27.7%
Tasa impositiva estatutaria				-25.0%	-25.0%	-25.0%	-25.0%	-25.0%	25.0%	Media	N.A.	-25.0%
% D&A sobre ingresos	27.1%	26.7%	29.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	31.3%	Media	27.7%	0.0%
% capEx sobre ingresos	76.8%	74.6%	55.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	31.3%	Media	68.9%	0.0%
% Working Capital sobre ingresos	27.6%	26.2%	22.2%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	0.0%	Media	25.3%	25.3%
Múltiplo EV/Revenue implícito	7.3x	6.5x	6.1x	5.5x	4.9x	4.3x	3.7x	3.1x	3.1x	Media	6.7x	4.3x
Múltiplo EV/EBITDA implícito	648.9x	267.9x	154.3x	110.3x	78.9x	56.4x	40.3x	28.8x	28.2x	Media	357.0x	62.9x
Múltiplo EV/EBIT implícito	22.7x	20.7x	18.5x	17.7x	16.7x	15.6x	14.3x	12.8x	16.0x	Media	20.6x	15.4x

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se recogen los parámetros empleados en el modelo de valoración explicando el cálculo de los diferentes ratios y KPIs utilizados para su proyección a futuro:

- **Ingresos:** Representan las ventas totales de la empresa, es decir, el dinero que obtiene por suministrar energía geotérmica, prestar servicios de ingeniería y construcción, o por operar sistemas de almacenamiento energético. Constituyen el punto de partida de toda la estimación financiera.

Con el fin de reflejar de forma más precisa la estructura del negocio de Ormat Technologies y su impacto sobre los márgenes operativos, se ha realizado una segmentación de los ingresos en sus tres principales líneas: generación de electricidad, servicios de ingeniería (principalmente construcción de plantas para terceros) y almacenamiento energético. Esta distinción resulta clave, ya que cada segmento presenta dinámicas de crecimiento y niveles de rentabilidad significativamente distintos.

Para proyectar la evolución futura de los ingresos, se ha calculado la tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR, por sus siglas en inglés) para cada uno de los tres segmentos, tomando como base el periodo 2021–2024.

$$CAGR_{2021-2024} = \left(\frac{\text{Ingresos } 2024}{\text{Ingresos } 2021} \right)^{\frac{1}{(2024-2021)}} - 1$$

El resultado del análisis muestra un crecimiento medio anual del 5,4 % en la división de electricidad, un notable 39,9 % en el área de ingeniería, y un 10,3 % en almacenamiento energético. Estas cifras permiten ajustar las previsiones de forma diferenciada, alineando mejor los ingresos estimados con el perfil operativo real de cada unidad de negocio. Además, este enfoque segmentado permite proyectar márgenes más realistas en fases posteriores del modelo financiero, ya que la rentabilidad del segmento de electricidad es estructuralmente superior a la de ingeniería, mientras que el negocio de almacenamiento (aún en fase de expansión) presenta márgenes intermedios pero en mejora progresiva.

A partir de las tasas CAGR obtenidas por línea de negocio, la estimación de los ingresos para los años futuros se ha realizado con la siguiente fórmula:

$$\text{Ingresos}_{N+1} = \text{Ingresos}_N \times (1 + CAGR)$$

- **EBITDA ajustado:** Es el beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones, ajustado por elementos no recurrentes. Es una medida útil para evaluar la rentabilidad operativa de forma comparativa entre empresas.

Para su proyección, se aplica el Margen EBITDA del último año, 2024 calculado de la siguiente forma:

$$\text{Margen EBITDA} = \frac{\text{EBITDA Ajustado}_{2024}}{\text{Ingresos}_{2024}}$$

En 2024, los márgenes EBITDA por segmento reflejan una mejora significativa respecto al año anterior, lo que sugiere una evolución positiva en la eficiencia operativa y en la rentabilidad del negocio. El margen EBITDA del segmento de electricidad alcanzó un 69,5 %, frente al 67,7 % registrado en 2023, consolidando su papel como la unidad más rentable del grupo. Este incremento, aunque moderado, indica una mejora en la gestión de costes operativos o una mayor eficiencia en la explotación de activos existentes, posiblemente impulsada por la maduración de plantas recientes o una optimización del mix geográfico.

El segmento de ingeniería (tradicionalmente el de menor rentabilidad dentro del grupo) experimentó un notable salto en su margen EBITDA, pasando del 15 % en 2023 al 25 % en 2024. Este avance podría atribuirse a una mejor absorción de costes fijos gracias al aumento de volumen, una mejora en la gestión contractual o la incorporación de proyectos con mayor rentabilidad técnica. No obstante, sigue siendo el segmento con mayor exposición a variabilidad, al depender de contratos individuales y calendarios de ejecución más irregulares.

Por último, el negocio de almacenamiento energético mostró la evolución más destacada: su margen EBITDA casi se duplicó, al pasar de un 34,7 % en 2023 a un 73,7 % en 2024. Esta mejora sugiere que Ormat ha conseguido capturar economías de escala en la operación de sus sistemas BESS, así como monetizar mejor los servicios de capacidad, despacho y flexibilidad que ofrece a los operadores de red. También podría reflejar una maduración de los activos existentes y una optimización de los costes de mantenimiento y operación, especialmente en los proyectos más recientes.

Una vez estimados y validados estos márgenes por segmento, es posible proyectar el EBITDA por línea de negocio partir de la proyección previamente realizada de los ingresos

$$EBITDA AJUSTADO_{N+1} = Ingresos_{N+1} \times Margen EBITDA$$

- **CAPEX:** Representa la inversión necesaria en activos fijos (como plantas, maquinaria o equipos) para mantener o ampliar la capacidad operativa de la empresa.

Para proyectar su evolución futura, se ha adoptado un enfoque basado en una media móvil de tres años. Es decir, el CapEx estimado para cada ejercicio proyectado se calcula como la media aritmética simple del CapEx ejecutado en los tres años anteriores. Por ejemplo, el valor proyectado para 2025 corresponde a la media de 2022, 2023 y 2024; el de 2026 se obtiene tomando la media de 2023, 2024 y 2025, y así sucesivamente.

Esta metodología permite suavizar las posibles oscilaciones puntuales entre ejercicios y ofrece una aproximación más realista al comportamiento de inversión de Ormat, cuyo ritmo de expansión ha sido históricamente estable. La empresa tiende a incorporar entre una y dos plantas geotérmicas por año, sin presentar picos abruptos de inversión. Dado que se trata de una actividad intensiva en capital pero de planificación gradual, esta técnica de proyección refleja de forma coherente la dinámica operativa y la capacidad de ejecución de su pipeline.

- **Costes de ventas y gastos operativos:** Son los gastos necesarios para generar esos ingresos, como el mantenimiento de plantas, el personal técnico, suministros, etc. Su evolución es clave para entender la rentabilidad del negocio. La estimación de este parámetro se realiza a través de la diferencia entre Ingresos Proyectados y EBITDA Ajustado Proyectado.
- **D&A (Depreciación y Amortización):** Refleja la pérdida de valor de los activos fijos de la empresa (como las plantas, equipos o maquinaria) a medida que pasa el tiempo y se van utilizando. Aunque no representa un pago real de dinero, sí se resta del beneficio contable porque muestra cómo se va consumiendo esa inversión en activos año tras año. Para hacer la estimación de este concepto en los próximos años, se ha optado por un enfoque sencillo y lógico: basarse en cuánto ha crecido la depreciación recientemente. Entre 2023 y 2024, la depreciación aumentó un 15 %, así que se ha decidido aplicar ese mismo ritmo de crecimiento para los siguientes

años. Es decir, cada año se multiplica la cifra del año anterior por 1,15 (lo que equivale a un 15 % más).

Este método parte de la idea de que, si la empresa sigue creciendo a un ritmo parecido al actual, también será razonable pensar que la depreciación aumentará de forma progresiva. No se asume que la inversión sea exactamente igual cada año, pero sí que sigue una línea más o menos estable. Así, la estimación es coherente con el crecimiento real de la actividad y fácil de aplicar sin complicar innecesariamente el modelo.

- **EBIT:** También llamado resultado operativo, es el beneficio antes de intereses e impuestos. Se obtiene restando las depreciaciones y amortizaciones al EBITDA. Refleja la rentabilidad de la actividad principal de la empresa.
- **Impuestos:** Son los pagos que la empresa debe hacer a Hacienda sobre los beneficios obtenidos. Se aplican sobre el EBIT, ajustando según la normativa fiscal. Para los Impuestos se ha estimado un 25% del valor del EBIT previamente calculado.
- **NOPAT (Net Operating Profit After Taxes):** Es el beneficio operativo neto después de impuestos. Indica cuánto gana la empresa con su actividad principal, una vez descontados los impuestos, y sin considerar el efecto de la financiación.
- **D&A (positivo):** Al calcular el flujo de caja, las depreciaciones se suman de nuevo, ya que no representan una salida real de dinero.
- **Variación del Working Capital (Capital de trabajo):** Se refiere a la diferencia entre activos corrientes (como cuentas por cobrar o inventarios) y pasivos corrientes (como cuentas por pagar). Si la empresa necesita más capital circulante para operar, supone una salida de caja; si necesita menos, implica una entrada.

Para calcular con precisión la variación del capital de trabajo entre años consecutivos, se han recopilado los principales componentes del balance anual de la empresa para los ejercicios 2022, 2023 y 2024. A partir de estos datos, se ha calculado el Working Capital total para cada año.

Tabla 8. Working Capital Total 2022-2024

Working Capital	2022A	2023A	2024A
Clientes	177	270	243
Inventario	23	45	38
Gastos pagados por anticipado	30	42	59
Caja operativa	131	92	111
Otros activos operativos a c/p	1	1	1
Proveedores	-78	-141	-125
Gastos devengados	-52	-56	-66
Impuestos sobre la renta pendientes de pago	-8	-7	-9
Anticipo de clientes	-9	-19	-46
Otros pasivos operativos a c/p	-11	-11	-12
Total Working capital	203	217	195

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, se ha estimado el ratio de capital de trabajo sobre ingresos para cada ejercicio. La media de estos ratios resulta en un valor del 25.3 %, que se ha utilizado como referencia para proyectar el capital de trabajo en los años futuros.

Una vez obtenido el Working Capital proyectado, se incorpora al modelo de valoración la variación anual entre el valor estimado del año en curso y el del año anterior. Esta variación se introduce como un ajuste de caja, reflejando la necesidad (o liberación) de recursos financieros vinculados al ciclo operativo de la compañía.

Finalmente, a partir del NOPAT, D&A, CapEx y la Variación del Working Capital, se obtiene el valor futuro de los Flujos de Caja Libre de la Compañía:

Tabla 9. Proyecciones de Flujos de Caja Libre

USDm	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E
Ingresos	734	829	880	977	1,100	1,256	1,459	1,725
Ingresos Electricidad	632	667	702	741	781	823	868	915
Ingresos Ingeniería	71	134	140	195	273	382	535	748
Ingresos Almacenamiento	31	29	38	42	46	51	56	61
Costes de ventas y gastos operativos	-726	-809	-845	-384	-456	-552	-681	-857
EBITDA	436	482	551	594	644	705	778	868
EBITDA Electricidad	415	452	488	514	542	572	603	636
EBITDA Ingeniería	8	20	35	49	68	96	134	187
EBITDA Almacenamiento	12	10	28	31	34	37	41	45
D&A	-199	-221	-259	-289	-322	-359	-401	-447
EBIT	237	260	291	305	322	345	377	421
Impuestos				-76	-81	-86	-94	-105
NOPAT				229	242	259	283	316
D&A				289	322	359	401	447
CapEx	-563	-618	-488	-557	-554	-533	-548	-545
Variación Working Capital				-52	-31	-40	-51	-67
FCFe				-91	-21	46	84	150

Fuente: Elaboración Propia

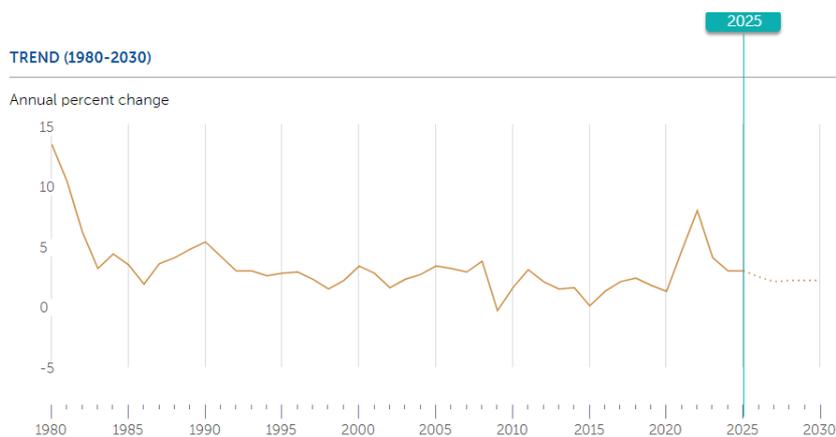
2- Cálculo del Valor Terminal

Tras calcular los flujos de caja futuros que Ormat generará, se debe calcular el valor terminal de la Compañía.

El valor terminal es un concepto fundamental dentro del método de descuento de flujos de caja, ya que representa el valor de la empresa más allá del periodo proyectado, en este caso a partir del año 2029. Básicamente, supone estimar cuánto podría seguir generando Ormat en el futuro de manera indefinida, asumiendo un crecimiento estable y constante. Es como ponerle un precio a la empresa al final del horizonte de análisis, para luego traerlo al presente y sumarlo al resto de flujos de caja esperados.

Para calcularlo, primero se parte de los ingresos estimados en el último año del periodo proyectado (2029). A partir de ahí, se asume que la empresa continuará creciendo a una tasa de crecimiento a perpetuidad, que en este caso hemos vinculado a la inflación estimada para Estados Unidos, siguiendo las proyecciones del International Monetary Fund (IMF), que sitúan esa tasa en un 2.148 % en Diciembre de 2029. Esto se hace bajo la hipótesis de que la compañía, en un entorno maduro, debería ser capaz de al menos igualar el crecimiento de la economía y de los precios en el largo plazo.

Tabla 10. Evolución tasa de Inflación Estados Unidos



Fuente: International Monetary Fund (IMF)

Con este valor, se aplica la siguiente fórmula para hallar los ingresos de Ormat a valor terminal:

$$Ingresos_{TV} = Ingresos_{2029} \times (1 + g)$$

Donde g es la Tasa de crecimiento a perpetuidad estimada previamente. A partir de los ingresos, y siguiendo una metodología similar a las explicadas en la sección previa, se estima el Flujo Libre de Caja a valor terminal.

Tabla 11. Valor Terminal de Flujo Libre de Caja

USDm	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV
Ingresos	734	829	880	977	1.100	1.256	1.459	1.725	1.782
Ingresos Electricidad	632	667	702	741	781	823	868	915	935
Ingresos Ingeniería	71	134	140	195	273	382	535	748	764
Ingresos Almacenamiento	31	29	38	42	46	51	56	61	63
Costes de ventas y gastos operativos	-726	-809	-845	-384	-456	-552	-681	-857	-875
EBITDA	436	482	551	594	644	705	778	868	887
EBITDA Electricidad	415	452	488	514	542	572	603	636	649
EBITDA Ingeniería	8	20	35	49	68	96	134	187	191
EBITDA Almacenamiento	12	10	28	31	34	37	41	45	46
D&A	-199	-221	-259	-289	-322	-359	-401	-447	-551
EBIT	237	260	291	305	322	345	377	421	336
Impuestos				-76	-81	-86	-94	-105	-84
NOPAT				229	242	259	283	316	252
D&A				289	322	359	401	447	551
CapEx	-563	-618	-488	-557	-554	-533	-548	-545	-551
Variación Working Capital				-52	-31	-40	-51	-67	0
FCFe				-91	-21	46	84	150	282

Fuente: Elaboración propia.

Este flujo de caja ajustado se utiliza posteriormente para estimar el valor de la compañía más allá de 2029, aplicando un modelo de crecimiento constante (modelo de Gordon-Shapiro). Finalmente, este valor terminal se descuenta al presente utilizando la tasa de descuento calculada a continuación, para sumarlo al valor actual de los flujos de caja proyectados año a año.

Este paso es importante porque, en la práctica, el valor terminal suele representar un porcentaje muy elevado del valor total de la empresa, especialmente en sectores con perspectivas de crecimiento estable a largo plazo, como es el caso de la geotermia en Ormat.

3- Determinar la Tasa de Descuento

En esta sección se calcula la tasa de descuento que se empleará para traer al presente los flujos de caja futuros y el valor terminal de Ormat. En términos financieros, esta tasa refleja el rendimiento que los inversores exigen para invertir su capital en la compañía, teniendo en cuenta los riesgos propios del negocio y del mercado.

Cuando se valoran los flujos de caja libres para la empresa (es decir, los flujos generados antes de pagar la deuda), la tasa de descuento que se utiliza habitualmente es el WACC (Coste Medio Ponderado de Capital). El WACC representa el coste promedio que la empresa debe pagar a todos sus financiadores: tanto a los accionistas (capital propio) como a los acreedores (deuda).

$$WACC = K_e \times \frac{E}{E + D} + K_d \times (1 - T) \times \frac{D}{E + D}$$

Donde:

- K_e es el coste del capital propio (equity).
- K_d es el coste de la deuda.
- E es el valor de mercado del equity.
- D es el valor de la deuda.
- T es la tasa impositiva efectiva.

Sin embargo, en este trabajo no se están valorando los flujos de caja de toda la empresa, sino únicamente los flujos que quedan para el accionista una vez pagados los intereses y la amortización de la deuda (es decir, los llamados Free Cash Flow to Equity o FCFE).

Por este motivo, no tiene sentido utilizar el WACC como tasa de descuento, ya que el WACC sirve para valorar los flujos disponibles para todos los inversores (accionistas + acreedores). En cambio, cuando se valora solo lo que recibe el accionista, también debe usarse una tasa que refleje únicamente el coste del capital para el accionista, es decir, el K_e .

Así, en este modelo se emplea únicamente el coste del capital propio como tasa de descuento. Esta decisión asegura coherencia entre los flujos descontados (solo para el equity) y el tipo de inversor al que se dirige la valoración. Para estimar el K_e , se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$K_e = R_f + ERP$$

Donde:

- R_f es la tasa libre de riesgo que corresponde al rendimiento de los bonos del Tesoro de EEUU a 10 años, con un valor de 4.57%.
- ERP (Equity Risk Premium): representa la rentabilidad adicional que los inversores exigen por asumir el riesgo de invertir en acciones en lugar de activos considerados libres de riesgo, como los bonos del Tesoro de EE.UU.

En este trabajo, se ha optado por utilizar una ERP del 4.57 %, igual al valor actual de la tasa libre de riesgo (R_f). Esta elección se basa en un criterio prudente y ampliamente utilizado en valoraciones financieras.

El hecho de tomar una ERP equivalente a la R_f implica asumir que los inversores exigen una rentabilidad adicional del mismo orden de magnitud que la renta segura, lo cual se considera razonable en contextos con alta visibilidad de flujos, pero también con riesgos geográficos o regulatorios moderados, como es el caso de Ormat. Además, se alinea con estimaciones históricas de primas de riesgo de mercado para EE.UU. en entornos estables, que suelen situarse entre el 4 % y el 5 %. Por tanto, el coste del equity utilizado como tasa de descuento en este modelo se construye sumando la tasa libre de riesgo (4.57 %) y la prima de riesgo del mercado (4.57 %), resultando en:

$$K_e = 4.57 \% + 4.57 \% = \mathbf{9.14 \%}$$

4- Descuento de Flujos de Caja al presente

Finalmente, se descuentan los flujos de caja futuros al presente empleando el K_e calculado y aplicando la siguiente fórmula:

$$PV = \frac{CF_t}{(1 + K_e)^t}$$

En la tabla a continuación, se reflejan los resultados finales de este modelo, que valoran a Ormat Technologies a Diciembre de 2024 en una cantidad total de **2,629 millones de dólares**.

Tabla 12. Valoración Final Ormat Technologies

Valoración	
Tasa de Crecimiento a perpetuidad (g)	2.15%
Coste del Equity (K_e)	9.14%
Precio a Valor Terminal	3,601.70 USD
Valor Presente de FCFe	90.26 USD
Valor Presente de Valor Terminal de FCFe	2,538.28 USD
Valor FCFe descontados más valor Terminal	2,628.54 USD
Valor Por Acción	43.45 USD

Fuente: Elaboración Propia

5- Análisis de Sensibilidad

Tras realizar el análisis, es importante tener en cuenta que el valor estimado de Ormat depende de varios supuestos clave, especialmente del coste de capital (K_e) y la tasa de crecimiento a perpetuidad (g). Estos parámetros tienen un impacto significativo en la valoración final y, por tanto, en la interpretación de los resultados del modelo. Por este motivo, se ha realizado un análisis de sensibilidad que consiste en observar cómo varía el valor de la compañía al modificar ligeramente estos supuestos. Este ejercicio permite evaluar distintos escenarios y entender mejor el rango de valoraciones posibles y los riesgos asociados.

Tabla 13. Análisis de Sensibilidad

g	K _e				
	8.14%	8.64%	9.14%	9.64%	10.14%
1.95%	43.72	42.89	42.08	41.29	40.52
2.05%	44.42	43.58	42.76	41.96	41.18
2.15%	45.15	44.29	43.46	42.65	41.85
2.25%	45.89	45.03	44.18	43.35	42.55
2.35%	46.66	45.78	44.92	44.08	43.26

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de Ormat, este análisis resulta especialmente útil porque el sector geotérmico está expuesto a factores externos como cambios regulatorios, fluctuaciones en los tipos de interés y avances tecnológicos que pueden alterar las perspectivas de negocio. En la tabla presentada se muestran los resultados obtenidos combinando distintos valores de K_e (entre 8.14 % y 10.14 %) y g (entre 1.95 % y 2.35 %). El valor central del análisis, con los parámetros base asumidos en este trabajo ($K_e = 9.14 %$ y $g = 2.15 %$), arroja una valoración de 43.45 euros por acción.

El análisis permite observar cómo, incluso en el escenario más adverso (con un coste de capital alto y un crecimiento perpetuo bajo), el valor de Ormat se mantiene en torno a 40.52 euros por acción, mientras que en el escenario más optimista la valoración se incrementa hasta 46.62 euros. Esto muestra la robustez del modelo y ayuda a estimar el potencial de creación de valor de la compañía en distintos contextos de mercado.

Este análisis de sensibilidad refuerza la importancia de revisar periódicamente los supuestos del modelo, y confirma que, incluso en escenarios más exigentes, Ormat mantiene un potencial de generación de valor gracias a la solidez de su negocio geotérmico y su capacidad de adaptación ante un sector que evoluciona constantemente.

Escenario de Estrés: Supresión de créditos fiscales IRA

Para que la valoración de Ormat Technologies sea más completa y realista, no solo es útil estimar cuánto vale la empresa en condiciones normales (escenario base), sino también analizar cómo se comportaría si factores externos o situaciones extremas afectaran la situación financiera de la compañía. Este tipo de ejercicio se conoce como escenario de estrés, y en este caso se centra en un aspecto clave para Ormat: los créditos fiscales que recibe por invertir en energías renovables en Estados Unidos.

Como se ha mencionado en apartados previos, Ormat, como muchas otras compañías del sector, se beneficia actualmente de incentivos fiscales establecidos en la Inflation Reduction Act (IRA), ley estadounidense que apoya las inversiones en energía limpia. Según las presentaciones de Inversores de Ormat, estos créditos cubren un 35% del coste de inversión inicial de sus proyectos en EE.UU., lo que hace que sean mucho más rentables.

Sin embargo, en este escenario de estrés asumimos que, a partir de 2025, Ormat deja de recibir esos beneficios fiscales. Aunque no es lo que se espera que ocurra, este ejercicio sirve para entender cómo afectaría esa pérdida al valor de la empresa.

Cambios aplicados en el modelo

Para simular este escenario, se ajustaron dos elementos clave del modelo financiero:

1. Aumento del coste de inversión (CAPEX):

El modelo base contempla un CAPEX medio anual de 550 millones de dólares entre 2025 y 2029. Según los informes presentados a inversores, aproximadamente el 50 % del pipeline de nuevos proyectos se desarrollará en Estados Unidos, según los datos estratégicos de expansión de Ormat, lo que equivale a 275 millones de dólares anuales.

Si los créditos fiscales dejaran de estar disponibles, Ormat tendría que asumir el 100 % del coste de estos proyectos, en lugar de beneficiarse del 35 % de financiación indirecta proporcionada por la IRA. Esto implica un incremento estimado del 35 % sobre los 275 millones, lo que equivale a un gasto adicional de

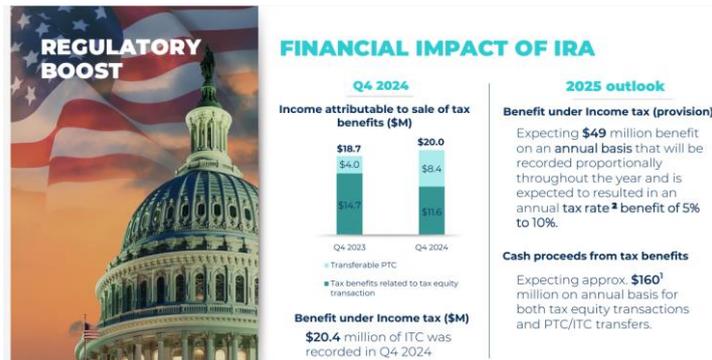
aproximadamente **96 millones de dólares anuales** de CAPEX.

Este ajuste se incorpora en el modelo como un mayor desembolso de CAPEX entre 2025 y 2029, reduciendo directamente los flujos de caja libres para el accionista (FCFE).

2. Menor ahorro fiscal por amortización:

Normalmente, cuando una empresa invierte en activos, puede deducir parte de ese gasto mediante amortizaciones, lo que reduce el pago de impuestos. Sin los créditos fiscales, Ormat pierde parte de ese ahorro. Aplicando la tasa impositiva del modelo (25 %) sobre el CAPEX afectado en EE.UU (96 millones USD), se estima una mayor carga fiscal equivalente a unos 15 millones de dólares anuales, lo que reduce la generación de caja y se refleja como un ajuste negativo en el EBITDA ajustado.

Figura 11. Impacto financiero de IRA



Fuente: Ormat

3. Con estos ajustes realizados, el modelo bajo el escenario de estrés planteado quedaría de la siguiente manera:

Figura 12. DCF Ajustado bajo escenario de estrés

USDm	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV
Ingresos	734	829	880	977	1,100	1,256	1,459	1,725	1,762
Ingresos Electricidad	632	667	702	741	781	823	868	915	935
Ingresos Ingeniería	71	134	140	195	273	382	535	748	764
Ingresos Almacenamiento	31	29	38	42	46	51	56	61	63
Costes de ventas y gastos operativos	-726	-809	-845	-399	-471	-567	-696	-872	-875
EBITDA	436	482	551	579	629	690	763	853	887
EBITDA Electricidad	415	452	488	514	542	572	603	636	649
EBITDA Ingeniería	8	20	35	49	68	96	134	187	191
EBITDA Almacenamiento	12	10	28	31	34	37	41	45	46
D&A	-199	-221	-259	-289	-322	-359	-401	-447	-643
EBIT	237	260	291	290	307	330	362	406	243
Impuestos				-72	-77	-83	-91	-102	-61
NOPAT				217	230	248	272	305	183
D&A				289	322	359	401	447	643
CapEx	-563	-618	-488	-653	-650	-629	-644	-641	-643
Variación Working Capital				-52	-31	-40	-51	-67	0
FCFe				-198	-129	-61	-23	43	183

Valoración	
Tasa de Crecimiento a perpetuidad (g)	2.15%
Coste del Equity (Ke)	9.14%
Precio a Valor Terminal	2,609.48 USD
Valor Presente de FCFe	-325.38 USD
Valor Presente de Valor Terminal de FCFe	1,839.02 USD
Valor FCFe descontados más valor Terminal	1,513.64 USD
Valor Por Acción	25.02 USD

Fuente: Elaboración Propia

Al aplicar estos ajustes al modelo DCF y mantener el resto de supuestos constantes (como el crecimiento esperado o el coste de capital), el nuevo valor por acción obtenido es de 28.75 dólares. Esto representa una caída del 34 % respecto al escenario base, donde el valor estimado era de 43.46 dólares por acción.

Este resultado indica que la valoración de Ormat es altamente sensible a los cambios regulatorios, en particular a la disponibilidad de incentivos fiscales. Si estos desaparecieran, la rentabilidad esperada de los nuevos proyectos se reduciría significativamente, lo que afectaría de forma directa al valor estimado de la compañía.

Este análisis no pretende anticipar la eliminación de los créditos fiscales, sino mostrar cómo este tipo de factores externos pueden influir en la valoración. Ayuda a entender que el valor de una empresa no depende únicamente de sus ingresos y costes operativos, sino también del entorno económico, regulatorio y fiscal en el que desarrolla su actividad.

Por tanto, incorporar escenarios de estrés como este enriquece el análisis financiero y ofrece una visión más realista para quien deba tomar decisiones de inversión. En este caso, el ejercicio demuestra que, aunque Ormat cuenta con un modelo de negocio sólido, su valor podría verse sensiblemente afectado si pierde el apoyo fiscal del gobierno estadounidense, lo que subraya la importancia de vigilar de cerca este tipo de riesgos.

4.2.2 MÚLTIPLOS

Después de realizar un análisis previo utilizando el método de descuento de flujos de caja (DCF) para valorar la compañía, en este apartado aplicamos un enfoque complementario: la valoración por múltiplos de EBITDA. Estos dos métodos no son excluyentes, sino que se refuerzan mutuamente. Mientras el DCF se basa en estimaciones de flujos de caja futuros y refleja el valor intrínseco de la empresa, la valoración por múltiplos se apoya en datos observables de mercado y compara a Ormat con otras empresas del sector. Juntos, permiten tener una visión más completa y fundamentada para tomar decisiones de inversión informadas.

El objetivo de este ejercicio es estimar el valor de Ormat Technologies a diciembre de 2024 usando múltiplos de EBITDA comparables, para contrastarlo con los resultados obtenidos en el análisis DCF y evaluar la percepción del mercado respecto al valor de la compañía.

1. Recopilación de datos

Primero, recopilamos la información necesaria de la empresa:

- EBITDA ajustado de Ormat en 2024: Como se ha visto en el DCF, Ormat a diciembre de 2024 refleja 550 millones de dólares en sus cuentas.
- Deuda neta estimada: 2,217 millones de dólares. Esta cifra se obtiene a partir de la presentación corporativa de fin de ejercicio 2024, donde se indica una deuda neta equivalente a aproximadamente 4 veces el EBITDA ajustado.
- Número de acciones: aproximadamente 60.5 millones en circulación.

2. Selección de múltiplos comparables

El múltiplo EV/EBITDA es una de las herramientas más comunes en valoración relativa, ya que permite comparar cuánto está dispuesto a pagar el mercado por cada unidad de EBITDA generado por una empresa. En el sector de las energías renovables, donde los ingresos suelen estar sujetos a contratos a largo plazo y los márgenes pueden variar significativamente según la tecnología y la ubicación, este indicador resulta especialmente útil.

Para asegurar una comparación coherente, se han definido tres escenarios de valoración (conservador, medio y optimista), cada uno basado en la aplicación de un múltiplo EV/EBITDA diferente. La selección del múltiplo de cada escenario se ha realizado comparando los indicadores financieros clave de Ormat con los de empresas cotizadas del mismo sector:

- **Crecimiento de ingresos (CAGR 3 años):** Es la medida de la expansión del negocio. En el caso de Ormat, el crecimiento medio de ingresos ha sido de aproximadamente 9.5 % anual.
- **Margen EBITDA:** Es el indicador de eficiencia operativa. Ormat presenta un margen medio estimado del 60 % en los últimos tres años, lo que refleja una elevada rentabilidad sobre ventas.

Figura 13. Métricas base para comparación

KPI	2022A	2023A	2024A
Crecimiento de ingresos	-	13.0%	6.1%
Crecimiento de ingresos Electricidad		5.6%	5.3%
Crecimiento de ingresos Ingeniería		87.4%	4.4%
Crecimiento de ingresos Almacenamiento		-6.8%	30.4%
Crecimiento de EBITDA	-	10.6%	14.3%
Margen EBITDA	59.3%	58.1%	62.6%
Margen EBITDA Electricidad	65.7%	67.7%	69.5%
Margen EBITDA Ingeniería	11.6%	15.0%	25.0%
Margen EBITDA Almacenamiento	38.4%	34.3%	73.7%

Fuente: Elaboración Propia

Estas dos métricas permiten clasificar a las empresas comparables en función de su proximidad al perfil de Ormat. En el escenario conservador se seleccionan compañías con métricas inferiores a la de Ormat, en el escenario medio aquellas con indicadores similares, y en el escenario optimista empresas con mayor crecimiento o márgenes más diferenciados.

- Escenario conservador (6.6x EV/EBITDA)

Este escenario parte de una visión prudente en la que Ormat es valorada como una utility renovable madura, con bajo crecimiento esperado y una estructura de ingresos estable.

Comparables seleccionados:

- Atlantica Sustainable Infrastructure (AY):
 - CAGR ingresos: 5 %
 - Margen EBITDA: 53 %
 - Múltiplos históricos: 6.6 (39)

Esta compañía posee un perfil defensivo, con gran parte de su producción ya estabilizada, contratos a largo plazo y un enfoque de bajo riesgo, lo que limita su potencial de expansión. Sus márgenes y crecimiento son inferiores a los de Ormat, lo que justifica el uso de un múltiplo inferior al que se podría asignar a ésta.

Múltiplo aplicado: 6.6x.

- Escenario medio (8.2x EV/EBITDA)

Este escenario representa una valoración más neutral, que se ajusta al perfil real de Ormat: una empresa rentable, con crecimiento sólido pero no agresivo, y con presencia internacional en varias tecnologías limpias.

Comparables seleccionados:

- Vistra Corp (VST):

- CAGR ingresos: 6 %
- Margen EBITDA: 58 %
- Múltiplos cotizados: 8.2x (40)

Estas empresas presentan métricas financieras similares a las de Ormat, tanto en términos de rentabilidad como de crecimiento. Esto valida el uso de un múltiplo de mercado de 8x, que representa una estimación razonable para compañías bien posicionadas pero sin un perfil de expansión acelerada.

Múltiplo aplicado: 8.2x.

- Escenario optimista (10.6x EV/EBITDA)

En este escenario, se plantea que el mercado percibe a Ormat como una empresa con alto potencial de crecimiento, impulsada por su inversión en almacenamiento, expansión internacional y liderazgo en geotermia. Se compara con compañías que cotizan con múltiplos más exigentes debido a sus expectativas de crecimiento y márgenes operativos diferenciados.

Comparables seleccionados:

- Clearway Energy (CWEN):
 - CAGR ingresos: 10 %
 - Margen EBITDA: 74 %
 - Múltiplos cotizados: 9,5x–11x

Ambas compañías están posicionadas en la vanguardia del desarrollo renovable, con estrategias de crecimiento muy marcadas y pipelines amplios. A pesar de ciertas diferencias en su estructura financiera, el mercado les asigna múltiplos superiores, lo que justifica aplicar

un múltiplo optimista a Ormat si se asume una mayor valoración futura por parte del mercado.

Múltiplo aplicado: 10.6x

A continuación, se facilita una tabla resumen con las métricas clave vistas, según el escenario.

Tabla 14. Métricas Múltiplos Comparables

Escenario	Compañía Referencia	CAGR	Margen EBITDA	Múltiplos
Base	Ormat	9.50%	60%	-
Escenario Conservador	Atlantic Sustainable Infrastructure	5%	53%	6.6x
Escenario Medio	Vistra Corp	6%	58%	8.2x
Escenario Optimista	Clearway Energy	10%	74%	9.5x-11x

Fuente: Elaboración Propia

4. Cálculo del valor empresa (EV)

Multiplicamos el EBITDA de Ormat por cada múltiplo para obtener el valor empresa:

- 6.6x: $550 \times 6.6 = 3,630$ millones USD
- 8.2x: $550 \times 8.2 = 4,510$ millones USD
- 10.6x: $550 \times 10.6 = 5,830$ millones USD

5. Cálculo del valor del capital (Equity Value)

Para calcular el valor del capital (Equity Value), restamos la deuda neta al valor empresa:

Escenario Conservador 6.6x: $3,630 - 2,200 = 1,430$ millones USD

Escenario Medio 8.2x: $4,510 - 2,200 = 2,310$ millones USD

Escenario Optimista 10.6x: $5,830 - 2,200 = 3,630$ millones USD

6. Estimación del precio por acción

Dividimos el valor del capital por el número de acciones:

- Escenario Conservador 6.6x: $1,430 / 60.5 \approx 23.6$ USD/acción
- Escenario Medio 8.2x: $2,310 / 60.5 \approx 38.2$ USD/acción
- Escenario Optimista 10.6x: $3,630 / 60.5 \approx 60.0$ USD/acción

Capítulo 5. CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado, puede concluirse que Ormat Technologies es una compañía sólida y bien posicionada, con un liderazgo reconocido en el sector geotérmico y un modelo de negocio diversificado que le permite aprovechar las oportunidades de la transición energética. Sin embargo, a los precios actuales de diciembre de 2024 (67.72 USD/acción), la cotización refleja unas expectativas de crecimiento muy exigentes que superan las estimaciones derivadas de este trabajo.

El estudio se ha abordado desde dos perspectivas complementarias (industrial y financiera), integrando el análisis estratégico del sector con una valoración cuantitativa detallada. Esta aproximación permite extraer conclusiones más completas sobre la posición competitiva de Ormat, el atractivo de su mercado y la relación entre su precio de cotización y su valor intrínseco.

Perspectiva Industrial

El análisis industrial confirma que la energía geotérmica ha mantenido un crecimiento sostenido en las últimas dos décadas, con una tasa media anual del 3–4 % desde el año 2000. La capacidad global instalada ha pasado de unos 8 GW en el año 2000 a más de 16 GW en 2023, lo que evidencia una expansión significativa, aunque más moderada que la observada en otras renovables como la solar o la eólica, cuyo despliegue ha sido mucho más acelerado gracias a la reducción de costes y a la facilidad de implementación.

A pesar de este crecimiento más limitado, la geotermia ofrece ventajas competitivas que la convierten en una tecnología estratégica para la transición energética. Su capacidad de generar electricidad de forma constante y gestionable la diferencia de otras renovables intermitentes: el factor de capacidad promedio supera el 70 %, muy por encima del 25–30 % de la solar fotovoltaica y del 35–40 % de la eólica terrestre. Además, sus bajas emisiones de CO₂ (entre 30 y 50 g/kWh, frente a los 490 g/kWh del gas natural y los 820 g/kWh del

carbón) la sitúan como una herramienta clave para alcanzar los objetivos de descarbonización globales.

En este contexto, Ormat Technologies se posiciona como un actor de referencia. Su presencia en más de 30 países le otorga diversificación geográfica, mientras que sus inversiones en almacenamiento energético fortalecen su papel en un sistema eléctrico cada vez más flexible. Además, la compañía ha sabido aprovechar los avances tecnológicos del sector, como el desarrollo de plantas de ciclo binario y la mejora de las técnicas de perforación y exploración, que han reducido costes y mejorado la rentabilidad de los proyectos.

Sin embargo,, la expansión del sector enfrenta todavía retos estructurales: los altos costes iniciales de exploración, la complejidad técnica de los proyectos y la creciente competencia de tecnologías renovables más baratas como la solar limitan, en parte, el ritmo de crecimiento de la geotermia. Pese a ello, su papel como fuente de generación estable y su alineación con las políticas globales de sostenibilidad consolidan su relevancia dentro del futuro mix energético.

Perspectiva Financiera

El análisis financiero ha empleado tres metodologías complementarias para estimar el valor razonable de Ormat: el descuento de flujos de caja (DCF), la valoración por múltiplos y un escenario de estrés regulatorio.

El modelo DCF, basado en proyecciones prudentes y un coste de equity del 9.14 %, estima un valor intrínseco de 48,23 USD/acción, por debajo del precio de mercado actual. Este resultado refleja tanto el potencial de crecimiento de Ormat como los riesgos asociados a su pipeline de proyectos y a la evolución del entorno regulatorio.

La valoración por múltiplos, utilizando comparables del sector renovable, sitúa un rango de precios más amplio: 23,6 USD/acción en el escenario conservador, 38.2 USD en el intermedio y 60 USD en el optimista. Incluso en este último caso, el valor estimado se

mantiene por debajo de la cotización de diciembre de 2024, lo que sugiere que el mercado aplica una prima implícita sobre las expectativas más favorables.

Finalmente, el escenario de estrés regulatorio refleja la alta dependencia de Ormat de los incentivos fiscales derivados de la Inflation Reduction Act (IRA) en Estados Unidos. Si estos beneficios desapareciesen, el valor razonable podría reducirse hasta 27–29 USD/acción, lo que subraya la vulnerabilidad de la compañía ante cambios regulatorios en su mercado principal.

Integración Industrial-Financiera

La combinación del análisis industrial y financiero permite extraer tres conclusiones esenciales. En primer lugar, Ormat es un líder global consolidado en un sector estratégico para la transición energética, con un modelo de negocio sólido y diversificado. En segundo lugar, su cotización actual es exigente: el precio de mercado se sitúa entre un 13 % y un 40 % por encima de los valores estimados por los distintos métodos aplicados, lo que deja un margen de seguridad limitado para nuevos inversores. Por último, la exposición a riesgos regulatorios añade incertidumbre, ya que la eliminación de los créditos fiscales podría reducir drásticamente la valoración de la empresa.

En conjunto, estos hallazgos permiten concluir que, si bien Ormat es una compañía de calidad y con potencial de crecimiento a largo plazo, su valoración actual exige prudencia.

Próximos pasos

Este proyecto abre la puerta a futuras líneas de investigación que podrían enriquecer el análisis. Entre ellas, destacan:

- Una comparativa sectorial ampliada que incluya a competidores emergentes y nuevas tecnologías como la geotermia mejorada (EGS) o los modelos híbridos con almacenamiento.
- La elaboración de modelos de sensibilidad más complejos, incorporando variables como los precios de PPAs, las variaciones en LCOE y los costes de perforación.
- Un análisis de sostenibilidad más profundo que compare el impacto ambiental de la geotermia con el de otras renovables y combustibles fósiles, reforzando la visión ESG del sector.

La valoración de Ormat Technologies ha permitido integrar dos dimensiones complementarias: la visión industrial, que explica su posicionamiento estratégico en un mercado en crecimiento, y la perspectiva financiera, que evalúa su valor razonable a partir de modelos rigurosos. El estudio demuestra que la geotermia es una tecnología clave para la transición energética y que Ormat se encuentra en una posición privilegiada para beneficiarse de esta tendencia. Sin embargo, la cotización actual exige cautela y subraya la necesidad de incorporar el análisis de riesgos regulatorios y financieros en cualquier decisión de inversión.

Ormat es una compañía de calidad en un sector con gran potencial, pero cuyo precio actual obliga a adoptar un enfoque prudente. El análisis confirma la relevancia de emplear metodologías complementarias y escenarios de sensibilidad para evaluar de forma realista las oportunidades y riesgos asociados, ofreciendo una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y de inversión.



UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE ORMAT TECHNOLOGIES

Capítulo 6. BIBLIOGRAFÍA

1. **Burgassi, Pirdomenico.** *Historical notes on the discovery and Development of Geothermal Resource in Larderello.* 2012. <https://min-pan.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/4/2017/12/cz-01-01-lardarelo.pdf>
2. **Djuang, Jamin.** *The First Geothermal Plants Around The World.* 2010. <https://oilandgascourses.org/the-first-geothermal-plants-around-the-world/>
3. **US Department of Energy.** *A History of Geothermal Energy Research and Development in the United States.* 2008. https://www1.eere.energy.gov/geothermal/pdfs/geothermal_history_1_exploration.pdf
4. **American Public Power Association.** *The Public Utility Regulatory Policies Act of 1978.* 1978. <https://www.ferc.gov/media/public-utility-regulatory-policies-act-1978>
5. **ESMAP, World Bank.** *Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation.* 2012. https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/FINAL_Geothermal%20Handbook_TR002-12_Reduced.pdf
6. **IRENA.** *Global Geothermal Market and Technology Assessment.* 2022. <https://www.apren.pt/contents/publicationsothers/irena-global-geothermal-market-technology-assessment-2023.pdf>
7. **Cariaga, Carlo.** *ThinkGeoEnergy's Top 10 Geothermal Countries 2023 – Power Generation Capacity.* 2024. <https://www.thinkgeoenergy.com/thinkgeoenergys-top-10-geothermal-countries-2023-power-generation-capacity/>
8. **Worland, Justin.** *A Solution to Our Clean Wnergy Problem May Lie Right Beneath Our Feet.* s.l. : Time, 2025. <https://time.com/4844086/geothermal-energy-iceland-deep-drilling->

project/?utm_campaign=time&utm_source=twitter.com&utm_medium=social&id=time_socialflow_twitter

9. **Gafarh, Turan.** *Towards a Sustainable and Secure Future.* 2020. <https://researchcentre.trtworld.com/info-packs/turkeys-energy-policies-towards-a-sustainable-and-secure-future/>

10. **Asian Power.** *Global conventional geothermal capacity to increase by 50% in 2030.* 2025. <https://asian-power.com/news/global-conventional-geothermal-capacity-increase-50-in-2030>

11. **Xie, Zhiqiang.** *A State-of-the-Art Review of Hydraulic Fracturing in Geothermal Systems.* s.l. : School of Resources and Safety Engineering, Central South University, 2024. <https://www.mdpi.com/3092988>

12. **Goldstein, Barry.** *Geothermal Energy.* 2012. https://www.researchgate.net/publication/281535678_Geothermal_energy

13. **Moscariello, Andre.** *Reducing LCOE in geothermal energy production in Switzerland: A comprehensive review of technological, economic, and policy strategies.* 2025. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484725002379?via%3Dihub>

14. **International Ground Source Heat Pump Association.** *Geothermal Heat Pump Provisions in the Inflation Reduction Act.* 2020. <https://igshpa.org/ira/>

15. **Cariaga, Carlo.** *Public-Private Partnerships (PPPs) have been successful in reinvigorating Kenya's geothermal sector, but some challenges in project financing remain.* s.l. : Think Geoenergy, 2023. <https://www.thinkgeoenergy.com/ppp-mechanism-key-to-geothermal-development-in-kenya/>

16. **European Commission.** *Horizon 2020 programme – Energy 2014–2020.* 2020. https://cinea.ec.europa.eu/programmes/horizon-europe/h2020-programme_en

17. **Brown, Will.** *Kenya Taps the Earth's Heat.* s.l. : International Monetary Fund, 2022.
<https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/12/country-case-kenya-taps-the-earth-heat>
18. **IEA.** *Demand - Electricity* 2025. 2025.
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/0f028d5f-26b1-47ca-ad2a-5ca3103d070a/Electricity2025.pdf>
19. **The American Society of Mechanical Engineers.** *Ingenuity Turned the Geysers into a Powerhouse.* 2024. <https://www.asme.org/topics-resources/content/ingenuity-turned-the-geysers-into-a-powerhouse>
20. **Enel Green Power.** *Geothermal Energy.* 2025.
<https://www.enelgreenpower.com/learning-hub/renewable-energies/geothermal-energy>
21. **Fortune Business Insights.** *Geothermal Energy Companies with Advantages and Disadvantages of the Clean Energy Source in 2022.* 2022.
<https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-geothermal-energy-companies-10721>
22. **International Energy Agency,.** *The Future of Geothermal.* 2023.
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/cbe6ad3a-eb3e-463f-8b2a-5d1fa4ce39bf/TheFutureofGeothermal.pdf>
23. **Giggings, Bryan.** *Techno-economic assessment of repurposing oil & gas wells for Enhanced Geothermal Systems: A New Mexico, USA feasibility study.* s.l. : Energy Conversion and Management, 2024. <https://scholars.duke.edu/publication/1657662>
24. **National Renewable Energy Laboratory (NREL).** *Actual Technology Baseline.* 2023.
<https://atb.nrel.gov/electricity/2023/technologies>
25. **Avato, Patrick.** *Success of Geothermal Wells: A Global Study.* s.l. : IFC, 2015.
<https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/1-Patrick%20Avato.pdf>

26. **Hurtado, Roberto.** *Developments in geothermal energy in Mexico—part twenty-nine: Scaling studies at the Cerro Prieto geothermal field.* s.l. : Heat Recovery Systems & CHP. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/089043329090197R?via%3Dihub>
27. **Castillo, Octavio.** *Geothermal resources in Latin-America and their exploration using electromagnetic methods.* s.l. : Geotherm Energy, 2024. <https://geothermal-energy-journal.springeropen.com/articles/10.1186/s40517-024-00314-5>
28. **United States Environmental Protection Agency (EPA).** *Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy.* <https://www.epa.gov/green-power-markets/summary-inflation-reduction-act-provisions-related-renewable-energy#:~:text=Most%20provisions%20of%20the%20Inflation,%2C%20local%2C%20and%20tribal%20organizations.>
29. **Gehring, Magnus.** *Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation.* s.l. : Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP), 2012. https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/FINAL_Geothermal%20Handbook_TR002-12_Reduced.pdf
30. **McLennan, James.** *Enhanced Geothermal System Testing and Development at the Milford, Utah FORGE Site .* s.l. : University of Utah. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/09/f33/Conceptual_Geologic_Model_FORGE_Milford_UT.pdf
31. **Aigbaifie, Kate.** *Real-time monitoring and risk management in geothermal energy production: ensuring safe and efficient operations .* s.l. : IJSRA, 2023. <https://ijsra.net/sites/default/files/IJSRA-2023-0074.pdf>
32. **Rezaie, Behnaz.** *District heating and cooling: Review of technology and potential enhancements.* 2012. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191100242X>

33. **Ormat.** *Ormat completes McGinness Hills complex expansion.* 2023. <https://investor.ormat.com/news-events/news/news-details/2021/Ormat-Completes-McGinness-Hills-Complex-Expansion/default.aspx>
34. **Stemmler, Ruben.** *Current research on aquifer thermal energy storage (ATES) in Germany.* s.l. : Grundwasser, 2024. <https://hal.science/hal-05049931v1/file/s00767-025-00590-3.pdf>
35. **United Nations.** *Sustainable Development Objectives.* <https://sdgs.un.org/goals>
36. **Edenhofer, Ottmar.** *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation.* s.l. : IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>
37. **Ormat Technologies Inc.** *Form 10-K Annual Report 2024.* s.l. : U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 2024. https://s1.q4cdn.com/231465352/files/doc_financials/2024/ar/91cd05cc-4ca9-43d4-9276-f536d5645bea.pdf
38. **Ormat Technologies Inc.** *Annual Report 2024.* 2024. https://s1.q4cdn.com/231465352/files/doc_financials/2024/q4/Ormat-Corporate-Presentation-YE-2024-final.pdf
39. **Atlantica Sustainable Infrastructure.** *Corporate Presentation.* 2024. <https://www.atlantica.com/wp-content/uploads/documents/Corporate-Presentation-June-2024.pdf>
40. **Value Sense.** *Vistra Corp EV to EBITDA.* 2024. <https://valuesense.io/ticker/vst/ev-to-ebitda>
42. **Guldurek, Manolya.** *Sustainable Energy and Turkey: The Role of Geothermal Energy and Energy Planning.* 2025. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4727706>

43. **Ciampoli, Paul.** s.l. : American Public Power Association. *Constellation to Acquire Calpine Under Deal with a Net Purchase Price of \$26.6 Billion.* 2025. <https://www.publicpower.org/periodical/article/constellation-acquire-calpine-under-deal-with-net-purchase-price-266-billion>
44. **Cariaga, Carlo.** *Public-Private Partnerships (PPPs) have been successful in reinvigorating Kenya's geothermal sector, but some challenges in project financing remain.* s.l. : Think Geoenergy, 2023. <https://www.thinkgeoenergy.com/ppp-mechanism-key-to-geothermal-development-in-kenya/>

ANEXOS

Estados Financieros de Ormat Technologies

Company Level (USD)	2021	2022	2023	2024
Revenue	663.08 A	734.16 A	829.42 A	879.65 A
Final Est.	654.18 E	729.66 E	827.48 E	884.06 E
Median	657.96 E	729.81 E	827.70 E	882.68 E
High	665.05 E	738.17 E	830.11 E	888.97 E
Low	629.93 E	723.90 E	825.00 E	881.80 E
Std. Dev.	12.14	4.06	1.98	2.54
No. of Estimates	6/6	7/7	7/7	8/8
Guidance Low	652.00 GL	720.00 GL	825.00 GL	875.00 GL
Guidance	-	-	-	-
Guidance High	675.00 GH	735.00 GH	838.00 GH	893.00 GH
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
EBITDA	401.44 A	435.46 A	481.74 A	550.46 A
Final Est.	404.08 E	434.81 E	481.82 E	545.73 E
Median	403.56 E	434.00 E	483.00 E	545.74 E
High	415.98 E	439.17 E	486.70 E	549.80 E
Low	396.30 E	430.33 E	470.26 E	540.80 E
Std. Dev.	6.39	3.02	5.14	2.52
No. of Estimates	6/6	7/7	7/7	8/8
Guidance Low	400.00 GL	430.00 GL	480.00 GL	540.00 GL
Guidance High	410.00 GH	442.00 GH	495.00 GH	555.00 GH
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
EBIT	169.36 A	152.80 A	166.59 A	172.47 A
Final Est.	165.09 E	182.46 E	181.34 E	178.36 E
Median	168.90 E	180.78 E	180.47 E	180.30 E
High	175.08 E	188.53 E	187.52 E	189.40 E
Low	147.47 E	178.50 E	176.90 E	163.52 E
Std. Dev.	10.89	3.82	4.59	9.91
Interest Expense	(80.53 A)	(84.33 A)	(86.90 A)	(126.15 A)
Final Est.	(80.93 E)	(84.59 E)	(90.57 E)	(129.87 E)
Median	(79.86 E)	(83.95 E)	(88.28 E)	(129.15 E)
High	(85.00 E)	(87.46 E)	(98.10 E)	(134.40 E)
Low	(79.00 E)	(83.00 E)	(87.60 E)	(125.00 E)
Std. Dev.	2.41	1.7	4.36	3.89
No. of Estimates	4/4	4/4	4/4	5/5
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
EBT (Excl. Excep)	121.02 A	121.31 A	136.59 A	127.75 A
Final Est.	116.36 E	117.15 E	160.96 E	121.32 E
Median	103.04 E	117.15 E	143.24 E	121.32 E
High	160.93 E	118.61 E	230.18 E	122.10 E
Low	98.43 E	115.69 E	127.18 E	120.54 E
Std. Dev.	25.97	1.46	40.5	0.78
No. of Estimates	4/5	2/5	4/4	2/3
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
EBT (GAAP)	103.55 A	95.61 A	139.09 A	115.38 A
Final Est.	101.89 E	127.90 E	144.19 E	117.10 E
Median	101.89 E	126.10 E	143.24 E	119.20 E
High	104.78 E	138.78 E	149.80 E	128.58 E
Low	99.00 E	118.61 E	140.46 E	101.41 E
Std. Dev.	2.89	6.7	3.46	10.04
No. of Estimates	2/2	5/6	4/6	4/4
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Net Income (Excl. Excep)	78.60 A	92.20 A	121.90 A	133.70 A
Final Est.	72.78 E	76.65 E	119.84 E	118.42 E
Median	72.24 E	77.49 E	118.49 E	119.77 E

ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE ORMAT TECHNOLOGIES

High	76.90 E	78.45 E	134.49 E	128.84 E
Low	69.72 E	74.02 E	110.83 E	103.68 E
Std. Dev.	2.66	1.9	7.79	7.15
No. of Estimates	4/6	3/6	6/6	7/7
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Net Income (GAAP)	62.09 A	65.84 A	124.40 A	123.73 A
Final Est.	62.73 E	74.83 E	125.07 E	111.44 E
Median	59.74 E	75.00 E	122.89 E	113.90 E
High	69.45 E	78.90 E	133.50 E	120.00 E
Low	59.00 E	71.09 E	121.00 E	97.97 E
Std. Dev.	4.76	2.52	4.93	8.28
No. of Estimates	3/3	5/5	4/4	4/4
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Net Debt	1,632.93 A	1,800.06 A	1,800.71 A	2,217.00 A
Final Est.	1,626.23 E	1,882.31 E	1,811.25 E	2,284.42 E
Median	1,626.23 E	1,885.49 E	1,850.80 E	2,300.13 E
High	1,649.55 E	1,897.45 E	1,852.94 E	2,311.91 E
Low	1,602.91 E	1,864.00 E	1,730.00 E	2,225.50 E
Std. Dev.	23.32	13.84	57.46	34.46
No. of Estimates	2/2	3/3	3/3	4/4
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Net Asset Value	-	-	-	-
Acctg. Standard	-	-	-	-
Depreciation & Amortization	177.93 A	198.60 A	221.42 A	259.15 A
Final Est.	178.61 E	196.49 E	221.81 E	256.95 E
Median	178.38 E	195.98 E	221.10 E	257.03 E
High	182.00 E	198.90 E	226.00 E	261.00 E
Cash From Operations	258.82 A	280.97 A	309.40 A	410.92 A
Final Est.	241.75 E	293.57 E	264.70 E	375.96 E
Median	249.00 E	278.10 E	269.40 E	347.00 E
High	299.54 E	357.76 E	287.00 E	470.80 E
Low	176.70 E	260.30 E	237.70 E	312.30 E
Std. Dev.	50.41	38.41	20.4	57.2
No. of Estimates	3/3	4/4	3/4	5/5
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Capital Expenditure	(419.27 A)	(563.48 A)	(618.38 A)	(487.68 A)
Final Est.	(423.81 E)	(560.48 E)	(558.85 E)	(497.67 E)
Median	(465.42 E)	(567.95 E)	(558.80 E)	(502.94 E)
High	(468.00 E)	(568.00 E)	(559.00 E)	(506.90 E)
Low	(338.00 E)	(538.00 E)	(558.79 E)	(472.60 E)
Std. Dev.	60.68	12.98	0.09	12.63
No. of Estimates	3/3	4/4	4/5	5/6
Guidance	-	-	(715.00 G)	-
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Maintenance Capital Expenditure	-	-	-	-
Median	-	-	-	-
High	-	-	-	-
Low	-	-	-	-
Std. Dev.	-	-	-	-
No. of Estimates	-	-	-	-
Guidance	-	-	(23.00 G)	-
Acctg. Standard	-	-	US GAAP	-
Free Cash Flow	(160.45 A)	(282.50 A)	(308.98 A)	(76.76 A)
Final Est.	(190.15 E)	(276.43 E)	(280.70 E)	(75.20 E)
Gross Margin %	39.90 A	36.60 A	31.80 A	31.00 A
Final Est.	40.86 E	36.74 E	33.18 E	31.55 E
Median	40.68 E	36.70 E	33.10 E	31.50 E
High	41.90 E	37.10 E	33.70 E	32.50 E
Low	40.30 E	36.49 E	32.71 E	30.50 E
Std. Dev.	0.55	0.24	0.4	0.56
No. of Estimates	5/5	5/5	5/5	7/7
Guidance Low	-	-	-	-
Guidance High	-	-	-	-
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
Effective Tax Rate %	24.00 A	15.40 A	4.30 A	3.90 E
Final Est.	26.25 E	26.30 E	7.75 E	-
Median	26.35 E	27.25 E	7.45 E	3.90 E
High	31.70 E	29.80 E	9.60 E	5.10 E
Low	20.60 E	20.90 E	6.50 E	2.70 E
Std. Dev.	4.7	3.29	1.2	1.2
No. of Estimates	4/4	4/4	4/4	2/2
Guidance Low	30.00 GL	-	-	-
Guidance	-	-	-	-
Guidance High	34.00 GH	-	-	-
Acctg. Standard	US GAAP	US GAAP	US GAAP	US GAAP
ROE %	4.29 A	3.54 A	5.95 A	5.22 A
Final Est.	6.20 E	3.96 E	5.64 E	5.00 E
Median	3.76 E	3.97 E	5.31 E	4.98 E
High	13.70 E	4.17 E	6.98 E	5.43 E
Low	3.57 E	3.80 E	5.00 E	4.60 E
Std. Dev.	4.33	0.13	0.73	0.3

Fuentes: Ormat Technologies and Capital IQ

Modelo Descuento Flujos de Caja

Principales Hipótesis

# Acciones (millones)	60.5
WACC	5.85%
Tasa de Crecimiento a perpetuidad (Ltg)	2.15%
Tasa impositiva	25.00%
CAGR 2022A-2024A Ingresos	9.9%
CAGR 2022A-2024A Ingresos Electricidad	5.4%
CAGR 2022A-2024A Ingresos Ingeniería	39.9%
CAGR 2022A-2024A Ingresos Almacenamiento	10.3%
Cost of equity Ke	9.14%

USDm	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV
Ingresos	734	829	880	977	1,100	1,256	1,459	1,725	1,762
Ingresos Electricidad	632	667	702	741	781	823	868	915	935
Ingresos Ingeniería	71	134	140	195	273	382	535	748	764
Ingresos Almacenamiento	31	29	38	42	46	51	56	61	63
Costes de ventas y gastos operativos	-726	-809	-845	-384	-456	-552	-681	-857	-875
EBITDA	436	482	551	594	644	705	778	868	887
EBITDA Electricidad	415	452	488	514	542	572	603	636	649
EBITDA Ingeniería	8	20	35	49	68	96	134	187	191
EBITDA Almacenamiento	12	10	28	31	34	37	41	45	46
D&A	-199	-221	-259	-289	-322	-359	-401	-447	-551
EBIT	237	260	291	305	322	345	377	421	336
Impuestos				-76	-81	-86	-94	-105	-84
NOPAT				229	242	259	283	316	252
D&A				289	322	359	401	447	551
CapEx	-563	-618	-488	-557	-554	-533	-548	-545	-551
Variación Working Capital				-52	-31	-40	-51	-67	0
FCFe				-91	-21	46	84	150	252

Valoración

Tasa de Crecimiento a perpetuidad (g)	2.15%
Coste del Equity (Ke)	9.14%
Precio a Valor Terminal	3,601.70 USD
Valor Presente de FCFe	90.26 USD
Valor Presente de Valor Terminal de FCFe	2,538.28 USD
Valor FCFe descontados más valor Terminal	2,628.54 USD
Valor Por Acción	43.45 USD

g	Ke				
	8.14%	8.64%	9.14%	9.64%	10.14%
1.95%	43.72	42.89	42.08	41.29	40.52
2.05%	44.42	43.58	42.76	41.96	41.18
2.15%	45.15	44.29	43.46	42.65	41.85
2.25%	45.89	45.03	44.18	43.35	42.55
2.35%	46.66	45.78	44.92	44.08	43.26

KPI	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV	2022A-2024A	2025E-2029E
Crecimiento de ingresos	-	13.0%	6.1%	11.1%	12.5%	14.2%	16.1%	18.3%	2.1%	CAGR	n.a.
Crecimiento de ingresos Electricidad		5.6%	5.3%								14%
Crecimiento de ingresos Ingeniería		87.4%	4.4%								
Crecimiento de ingresos Almacenamiento		-6.8%	30.4%								
Crecimiento de EBITDA		10.6%	14.3%	7.9%	8.5%	9.3%	10.4%	11.6%	2.1%	CAGR	n.a.
Margen EBITDA	59.3%	58.1%	62.6%	60.7%	58.6%	56.1%	53.3%	50.3%	50.3%	Medio	60.0%
Margen EBITDA Electricidad	65.7%	67.7%	69.5%								40%
Margen EBITDA Ingeniería	11.6%	15.0%	25.0%								
Margen EBITDA Almacenamiento	38.4%	34.3%	73.7%								
Margen EBIT	32.3%	31.4%	33.1%	31.2%	29.3%	27.5%	25.9%	24.4%	19.1%	Medio	32.3%
Tasa impositiva estatutaria				-25.0%	-25.0%	-25.0%	-25.0%	-25.0%	25.0%	Medio	N.A.
% D&A sobre ingresos	27.1%	26.7%	29.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	Medio	27.7%
% capEx sobre ingresos	76.8%	74.6%	55.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	31.3%	Medio	68.9%
% Working Capital sobre ingresos	27.6%	26.2%	22.2%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	0.0%	Medio	25.3%
Múltiplo EV/Revenue implícito	7.3x	6.5x	6.1x	5.5x	4.9x	4.3x	3.7x	3.1x	3.1x	Medio	6.7x
Múltiplo EV/EBITDA implícito	648.9x	267.9x	154.3x	110.3x	78.9x	56.4x	40.3x	28.8x	28.2x	Medio	357.0x
Múltiplo EV/EBIT implícito	22.7x	20.7x	18.5x	17.7x	16.7x	15.6x	14.3x	12.8x	16.0x	Medio	20.6x

Working Capital	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E
Clientes	177	270	243					
Inventario	23	45	38					
Gastos pagados por anticipado	30	42	59					
Caja operativa	131	92	111					
Otros activos operativos a c/p	1	1	1					
Proveedores	-78	-141	-125					
Gastos devengados	-52	-56	-66					
Impuestos sobre la renta pendientes de pago	-8	-7	-9					
Anticipo de clientes	-9	-19	-46					
Otros pasivos operativos a c/p	-11	-11	-12					
Total Working capital	203	217	195	247	278	318	369	437

Fuente: Elaboración Propia

Modelo Descuentos Flujos de Caja Estresado

Principales Hipótesis

# Acciones (millones)	60.5
WACC	5.85%
Tasa de Crecimiento a perpetuidad (Ltg)	2.15%
Tasa impositiva	25.00%
CAGR 2022A-2024A Ingresos	9.9%
CAGR 2022A-2024A Ingresos Electricidad	5.4%
CAGR 2022A-2024A Ingresos Ingeniería	39.9%
CAGR 2022A-2024A Ingresos Almacenamiento	10.3%
Cost of equity Ke	9.14%

USDm	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV
Ingresos	734	829	880	977	1,100	1,256	1,459	1,725	1,762
Ingresos Electricidad	632	667	702	741	781	823	868	915	935
Ingresos Ingeniería	71	134	140	195	273	382	535	748	764
Ingresos Almacenamiento	31	29	38	42	46	51	56	61	63
Costes de ventas y gastos operativos	-726	-809	-845	-399	-471	-567	-696	-872	-875
EBITDA	436	482	551	579	629	690	763	853	887
EBITDA Electricidad	415	452	488	514	542	572	603	636	649
EBITDA Ingeniería	8	20	35	49	68	96	134	187	191
EBITDA Almacenamiento	12	10	28	31	34	37	41	45	46
D&A	-199	-221	-259	-289	-322	-359	-401	-447	-643
EBIT	237	260	291	290	307	330	362	406	243
Impuestos				-72	-77	-83	-91	-102	-61
NOPAT				217	230	248	272	305	183
D&A				289	322	359	401	447	643
CapEx	-563	-618	-488	-653	-650	-629	-644	-641	-643
Variación Working Capital				-52	-31	-40	-51	-67	0
FCFe				-198	-129	-61	-23	43	183

Valoración

Tasa de Crecimiento a perpetuidad (g)	2.15%
Coste del Equity (Ke)	9.14%
Precio a Valor Terminal	2,609.48 USD
Valor Presente de FCFe	-325.38 USD
Valor Presente de Valor Terminal de FCFe	1,839.02 USD
Valor FCFe descontados más valor Terminal	1,513.64 USD
Valor Por Acción	25.02 USD

g	Ke				
	8.14%	8.64%	9.14%	9.64%	10.14%
1.95%	25.00	24.48	23.97	23.48	22.99
2.05%	25.54	25.01	24.49	23.99	23.49
2.15%	26.10	25.56	25.03	24.51	24.01
2.25%	26.67	26.12	25.58	25.06	24.54
2.35%	27.26	26.70	26.15	25.61	25.09

KPI	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV	CAGR	2022A-2024A	2025E-2029E
Crecimiento de ingresos	-	13.0%	6.1%	11.1%	12.5%	14.2%	16.1%	18.3%	2.1%		n.a.	14%
Crecimiento de ingresos Electricidad		5.6%	5.3%									
Crecimiento de ingresos Ingeniería		87.4%	4.4%									
Crecimiento de ingresos Almacenamiento		-6.8%	30.4%									
Crecimiento de EBITDA	-	10.6%	14.3%	5.1%	8.7%	9.6%	10.6%	11.8%	3.9%		n.a.	40%
Margen EBITDA	59.3%	58.1%	62.6%	5.0%	6.2%	7.6%	9.2%	10.8%	10.8%	Media	60.0%	7.8%
Margen EBITDA Electricidad	65.7%	67.7%	69.5%									
Margen EBITDA Ingeniería	11.6%	15.0%	25.0%									
Margen EBITDA Almacenamiento	38.4%	34.3%	73.7%									
Margen EBIT	32.3%	31.4%	33.1%	29.7%	27.9%	26.3%	24.8%	23.6%	13.8%	Media	32.3%	26.5%
Tasa impositiva estatutaria	27.1%	26.7%	29.5%	-9.9%	-25.0%	-25.0%	-25.0%	-25.0%	25.0%	Media	N.A.	-25.0%
% D&A sobre ingresos	76.8%	74.6%	55.4%	56.9%	50.4%	42.4%	37.6%	31.6%	36.5%	Media	27.7%	-2.0%
% capEx sobre ingresos	27.6%	26.2%	22.2%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	0.0%	Media	25.3%	25.3%
% Working Capital sobre ingresos	4.7x	4.2x	3.9x	3.5x	3.2x	2.8x	2.4x	2.0x	2.0x	Media	4.3x	2.8x
Múltiplo EV/Revenue implícito	417.8x	172.5x	99.4x	71.0x	50.8x	36.3x	26.0x	18.6x	18.2x	Media	229.9x	40.5x
Múltiplo EV/EBIT implícito	14.6x	13.3x	11.9x	12.0x	11.3x	10.5x	9.6x	8.5x	14.2x	Media	13.3x	10.4x

Working Capital	2022A	2023A	2024A
Clientes	177	270	243
Inventario	23	45	38
Gastos pagados por anticipado	30	42	59
Caja operativa	131	92	111
Otros activos operativos a c/p	1	1	1
Proveedores	-78	-141	-125
Gastos devengados	-52	-56	-66
Impuestos sobre la renta pendientes de pago	-8	-7	-9
Anticipo de clientes	-9	-19	-46
Otros pasivos operativos a c/p	-11	-11	-12
Total Working capital	203	217	195

	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E
	247	278	318	369	437
					437

Fuente: Elaboración Propia

Fluctuación tipos de interés

Date	Price	Open	High	Low
Dec 31, 2024	4.572	4.515	4.589	4.507
Dec 30, 2024	4.532	4.629	4.631	4.533
Dec 27, 2024	4.629	4.585	4.631	4.573
Dec 26, 2024	4.584	4.597	4.641	4.573
Dec 24, 2024	4.59	4.584	4.629	4.581
Dec 23, 2024	4.588	4.526	4.599	4.518
Dec 20, 2024	4.529	4.556	4.566	4.484
Dec 19, 2024	4.565	4.514	4.594	4.502
Dec 18, 2024	4.518	4.391	4.524	4.381
Dec 17, 2024	4.394	4.395	4.442	4.373
Dec 16, 2024	4.402	4.387	4.412	4.361
Dec 13, 2024	4.394	4.328	4.407	4.312
Dec 12, 2024	4.335	4.265	4.339	4.265
Dec 11, 2024	4.274	4.224	4.277	4.201
Dec 10, 2024	4.227	4.195	4.246	4.184
Dec 09, 2024	4.2	4.151	4.203	4.135
Dec 06, 2024	4.148	4.182	4.222	4.126
Dec 05, 2024	4.177	4.194	4.225	4.174
Dec 04, 2024	4.183	4.232	4.281	4.174
Dec 03, 2024	4.226	4.195	4.24	4.165
Dec 02, 2024	4.195	4.207	4.248	4.174
Nov 29, 2024	4.177	4.254	4.256	4.172

Fuente: YS 10Y Govt Bond Yield - Invest