

INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO Y ENERGÉTICO

2024

Dirección de Planificación y Gestión Estratégica

Julio 2025

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	ANTECEDENTES.....	5
2.	EJECUCIÓN PROGRAMÁTICA 2024	7
3.	PROYECTOS DE INVERSIÓN.....	10
3.1.	FUENTE DE FINANCIAMIENTO 202 PRÉSTAMOS EXTERNOS (LIBRE DISPONIBILIDAD Y BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO – BID 4989/OC-EC).....	10
3.1.1.	Investigación geológica y disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en territorio ecuatoriano	10
3.1.2.	Estudio para la implementación del Centro de Monitoreo Piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala en Ecuador	11
3.2.	PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO ASISTENCIA TÉCNICA NO REEMBOLSABLE	12
3.2.1.	Estudio de la viabilidad técnica de producción en bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de los cultivos mayoritarios en Ecuador.....	12
3.2.2.	Estudio de captura de carbono para la producción de biocombustibles a partir de biomasa microalgal, Chlorella Sp, empleando fotobiorreactores	13
3.2.3.	Estudio para la implementación de un sistema geotérmico-solar en el proceso de secado de granos y suministro de agua caliente en plantas de procesamiento agroindustrial de la provincia de Chimborazo, parroquia Calpi	14
3.2.4.	Estudio del Impacto en la Implementación de Medidas de Eficiencia Energética en el Sector Agroindustrial.....	15
3.2.5.	Estudio de la obtención de bio-productos a partir de la pirólisis de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) para mitigación de impactos ambientales y revalorización de residuos.	17
4.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA Y PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA	18
4.1.	PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO CORRIENTE	18
4.2.	PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO DE INVERSIÓN	18
4.3.	RESUMEN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA POR TIPO DE GASTO	20
4.4.	PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS	21
5.	LOGROS INSTITUCIONALES 2024.....	22
5.1.	LOGROS INSTITUCIONALES POR ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	22
5.2.	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN	27
5.3.	DESARROLLO CIENTÍFICO.....	29
5.3.1.	Innovación	29
5.3.2.	Publicaciones científicas.....	31
5.3.3.	Participación en congresos científicos	33
5.4.	RELACIONAMIENTO INTERINSTITUCIONAL	34
5.4.1.	Convenios	34
5.5.	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.....	35
5.5.1.	Formación y difusión científica	35
5.5.2.	Plataforma Online ONIX	37
5.5.3.	Cursos certificados por el Ministerio del Trabajo.....	37

5.5.4.	Talleres de capacitación teórico-prácticos IIGE-PNUD	37
5.5.5.	Productos de difusión científica.....	38
5.6.	RECONOCIMIENTOS	42
5.7.	DESAFIOS INSTITUCIONALES 2025	42
5.7.1.	Desafíos por líneas de investigación	42
5.7.2.	Desafíos por Direcciones	43
6.	EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	44
6.1.	Evento Rendición de Cuentas IIGE 2024	46
6.2.	Aportes de la Ciudadanía.....	48
7.	CONCLUSIONES	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias, facultades, productos por nivel 5

Tabla 2. Ejecución Programática para el período - IIGE 7

Tabla 3. Montos devengados por grupo de gasto período - IIGE..... 18

Tabla 4. Porcentaje de ejecución presupuestaria por proyecto de inversión 19

Tabla 5. Resumen de ejecución presupuestaria por tipo de gasto – IIGE 20

Tabla 6. Procesos de contratación pública - IIGE 21

Tabla 7. Logros Institucionales por Línea de Investigación..... 22

Tabla 8. Fortalecimiento de capacidades en Laboratorios de Investigación 27

Tabla 9. Registro de Propiedad Intelectual 29

Tabla 10. Publicaciones Científicas 31

Tabla 11. Participación en Congresos 33

Tabla 12. Matriz de convenios firmados – IIGE 35

Tabla 13. Programas de capacitación y número de capacitados – IIGE..... 35

Tabla 14. Cursos de capacitación dirigida a la Pequeña Minería y Minería Artesanal 36

Tabla 15. Cursos de capacitación virtual Ónix..... 37

Tabla 16. Cursos de capacitación certificados por el Ministerio del Trabajo 37

Tabla 17. Productos de difusión científica 38

Tabla 18. Charlas y conversatorios de los seminarios La Linterna 41

Tabla 19. Reconocimientos Institucionales 42

Tabla 20. Desafíos Institucionales por Línea de Investigación 42

Tabla 21. Desafíos por Direcciones administrativas y técnicas del IIGE..... 43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Montos devengados por grupo de gasto 18

Gráfico 2. Porcentaje de ejecución presupuestaria de proyectos de inversión 20

Gráfico 3. Porcentaje de ejecución presupuestaria de inversión por fuente de financiamiento 21

Gráfico 4. Procesos de contratación pública adjudicados, por tipo de contratación 22

1. ANTECEDENTES

Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 399, del 15 de mayo de 2018, la Presidencia de la República dispuso: “*fusionese por absorción el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables al Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico, y una vez concluido el proceso de fusión por absorción modifíquese su denominación a Instituto de Investigación Geológico y Energético*”.

Mediante Decreto Presidencial Nro. 471, emitido el 8 de agosto de 2018, se establece que: “*El plazo para la fusión por absorción es ampliado por treinta (30) días contados a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Ejecutivo.*”

En tal virtud el 1 de septiembre de 2018 inicia sus actividades el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE) como entidad adscrita al Ministerio de Energía y Minas (MEM) que, para efectos de su gestión, actúa con independencia administrativa, técnica, operativa y financiera.

Conforme lo establece la Matriz de Competencias aprobada mediante Oficio Nro. SENPLADES-2018-0757-OF, de 18 de julio de 2018, y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos, publicado en Registro Oficial Nro. 326 de 13 de septiembre de 2018, las competencias, facultades y productos del IIGE son los siguientes:

Tabla 1. Competencias, facultades, productos por nivel

COMPETENCIA	FACULTADES	PRODUCTOS
Geológica	PLANIFICACIÓN	Planes, Programas, Proyectos de investigación en el ámbito geológico.
	COORDINACIÓN	Convenio con universidades y centros de investigación públicos y privados nacionales y extranjeros para el desarrollo de programas y proyectos de investigación en el ámbito geológico.
	GESTIÓN	Carta geológica nacional a diferentes escalas.
	GESTIÓN	Informes de estudios regionales de geología aplicada y geología
	GESTIÓN	Reporte del Banco de Información Geológica del Ecuador. Informes de validación técnico y estadístico a presentarse a la autoridad ambiental.
	GESTIÓN	Informes de estudios relacionados a los riesgos geológicos, mineros y metalúrgicos
	GESTIÓN	Reporte de información registrada en el Banco de Información Geológica del Ecuador - BIGE Reporte de Información almacenada en el Repositorio Geológico del Ecuador- RGE.
	GESTIÓN	Informes técnicos relacionados a la identificación de recursos minerales en el territorio Ecuatoriano.
	GESTIÓN	Cartografía, informes y memorias técnicas de amenazas y riesgos geológicos mineros y metalúrgicos.
	GESTIÓN	Informes técnicos geológicos mineros de áreas para concesionamiento minero.
	GESTIÓN	Cartografía geológica, informes y memorias técnicas para el uso en ordenamiento del territorio ecuatoriano.
	GESTIÓN	Informes de ejecución de programas de capacitación y asistencia técnica especializada para los titulares de derechos mineros en pequeña minería y minería artesanal.
	GESTIÓN	Informes de ejecución de los planes, programas y proyectos de investigación e innovación tecnológica en el ámbito geológico minero y metalúrgico.
	GESTIÓN	Informes técnicos para la exploración y aprovechamiento de los recursos minerales en el fondo marino.
	GESTIÓN	Informes de validación técnico y estadístico a presentarse a la autoridad ambiental. Informes previos a declaratoria de áreas mineras especiales
	GESTIÓN	Reporte de ensayos de laboratorio, pruebas de campo, informes, reportes, procesos, procedimientos y proyectos de investigación y

COMPETENCIA	FACULTADES	PRODUCTOS
Energética		desarrollo tecnológico, en el ámbito minero.
	PLANIFICACIÓN	Planes, Programas, Proyectos, relacionados con las actividades de investigación para la innovación tecnológica, en el ámbito de la eficiencia energética y la generación basada en energías renovables y no renovables.
	COORDINACIÓN	Convenios y/o informes de coordinación de los planes, programas y proyectos de investigación de eficiencia energética y energía renovable y no renovable a ser aplicados en los distintos sectores de consumo energético.
	COORDINACIÓN	Convenio con universidades y centros de investigación públicos y privados nacionales y extranjeros para el desarrollo de programas y proyectos de investigación en el ámbito energético.
	GESTIÓN	Informes de ejecución de los planes, programas y proyectos de investigación de eficiencia energética y energía renovable y no renovable a ser aplicados en los distintos sectores de consumo energético, con la finalidad de hacer eficiente el uso de la energía y diversificar las fuentes de suministro.
	GESTIÓN	Informes de la implementación de metodologías, procedimientos y tecnologías que aporten al desarrollo socioeconómico de forma sostenible a través del uso eficiente de la energía y aprovechamiento de las energías renovables.
	GESTIÓN	Informes de gestión relacionada con los servicios de laboratorios y especializada de investigación, protocolos de procesos y procedimientos de investigación y desarrollo tecnológico, en el ámbito energético.
	GESTIÓN	Informes de gestión relacionados a la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología en el ámbito de la eficiencia energética y la generación basada en energías renovables y no renovables, y energético.
	GESTIÓN	Informe sobre los datos generados para la toma de decisiones en temas energéticos.
	GESTIÓN	Informes de ejecución de planes, programas, proyectos y actividades de investigación para la innovación tecnológica en el ámbito de la eficiencia energética y la generación basada en energías renovables y no renovables.
	GESTIÓN	Publicaciones, activos intangibles y documentos recopilatorios de la información de eficiencia energética y energía renovable en medios especializados. Manuales, guías e informes técnicos de tecnologías, propuestas de normativa técnica. Publicaciones de memorias de participación en eventos científicos nacionales e internacionales.
	GESTIÓN	Informes de programas de capacitación y asistencia técnica especializada, relacionados con el sector energético, en colaboración con los centros de formación e investigación de ámbito universitario y profesional.
	GESTIÓN	Registro de información energética. Informe de insumos y metodologías para la elaboración y publicación del balance energético nacional y estudios prospectivos relacionados. Cartografía y estudios especializados para aprovechamiento de recurso energético renovable no convencional.
	EVALUACIÓN	Informes de evaluación a los planes, programas y proyectos de investigación de eficiencia energética y energía renovable y no renovable a ser aplicados en los distintos sectores de consumo energético, con la finalidad de hacer eficiente el uso de la energía y diversificar las fuentes de suministro.

FUENTE: IIGE, Matriz de Competencias, 2018.

2. EJECUCIÓN PROGRAMÁTICA 2024

La siguiente tabla presenta el avance en el cumplimiento de los Objetivos Estratégicos Institucionales definidos para el IIGE y sus metas establecidas para el año 2024, permitiendo medir el nivel de cumplimiento de la gestión institucional en el período de evaluación.

Tabla 2. Ejecución Programática para el período - IIGE
01 de enero al 31 de diciembre de 2024

OBJETIVO PND 2021- 2025	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	META		INDICADO RES	RESULTADOS		% CUMPLI MIENTO DE LA GESTIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN POR META	DESCRIPCIÓN DE COMO APORTA EL RESULTADO ALCANZADO AL LOGRO
		No. de META	DESCRIPC IÓN		TOTALES PLANIFI CADOS	TOTALES CUMPLID OS			
2. Impulsar un sistema económico con reglas claras que fomente el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones y modernización del sistema financiero.	Incrementar la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica en el ámbito geológico y energético.	3	Solicitudes de modelos de utilidad, patentes, registros, licencias y aplicaciones industriales emitidas.	Número de solicitudes de modelos de utilidad, patentes, registros, licencias y aplicaciones industriales emitidas.	3	3	100.00%	Modelo de utilidad de patente: ● Quemador de Biomasa con Sistema de Turbulencia Optimizada para Mayor Eficiencia. ● Dispositivo portátil de sujeción de filtros intercambiables Lápiz multirayador geológico.	Las solicitudes de modelos de utilidad, de patentes emitidas por el IIGE, y presentadas ante el organismo competente, como aporte al desarrollo de la innovación en el ámbito geológico y energético.
3. Fomentar la productividad y competitividad en los sectores agrícola, industrial, acuícola y pesquero, bajo el enfoque de economía circular.		1	Prototipos y/o aplicaciones tecnológicas con potencial de implementación industrial desarrolladas	Número de prototipos y/o aplicaciones tecnológicas con potencial de implementación industrial desarrolladas	1	1	100.00%	Prototipo de secado geotérmico solar, integrado con el sistema de climatización del invernadero para el secado de granos y suministro de agua caliente en la planta de procesamiento agroindustrial en Calpi, Chimborazo.	El prototipo desarrollado por el IIGE aporte al desarrollo de la transferencia tecnológica en el ámbito geológico y energético.
		15	Publicaciones científicas revisadas por pares	Número total de publicaciones científicas revisadas por pares	15	19	127.00%	El resultado alcanzado del indicador contribuye al logro de los Objetivos Estratégicos Institucionales con la generación de 15 publicaciones científicas revisadas por pares, cumpliendo la meta del 2024 y 4 publicaciones adicionales que estaban pendientes del periodo 2023: ✓ Analysis of landslide explicative factors and susceptibility mapping in an andean context: The case of Azuay province (Ecuador). ✓ Análisis de proveniencia de la Formación Tena en el río Anzu, Puyo – Ecuador. ✓ Catálogo de minerales pesados utilizados en análisis de proveniencia en la cartografía geológica del Ecuador desde el 2018 al 2022. ✓ Velocidad de detonación del explosivo, vibración y ruido en pequeña minería subterránea, Zaruma – Ecuador. ✓ Re-interpretación geoquímica de la Faja Metalogénica de Pórfido Cu-Mo-Au del Mioceno (Ecuador). ✓ Análisis de recuperación de oro aluvial del material de descarga del concentrador tipo Z utilizando un concentrador centrífugo, en la provincia de Zamora-Chinchipe. ✓ Geodiversity assessment to regional scale: Ecuador as a case study. ✓ Georeferenced Maintenance Management of Public Lighting Systems Using IoT Devices. ✓ From Theory to Manuscript: Effective Strategies for Writing Scientific Articles in Geosciences. ✓ Implementation of a waste heat recovery prototype facility based on the Rankine cycle with a twin-screw expander. ✓ Experimental analysis of a pilot plant in Organic Rankine Cycle configuration with regenerator and thermal energy storage (TESRORC). ✓ Optimized Calibration Plan based on Gray Model GM(1,1) applied in PhysicalPhotometric and	Las publicaciones científicas revisadas por pares aportan a la producción de artículos científicos en investigación básica y aplicada en el ámbito geológico y energético a ser publicados en revistas indexadas de alcance internacional contribuyendo a la investigación científica.

OBJETIVO	OBJETIVOS	META		INDICADO	RESULTADOS		%	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN	DESCRIPCIÓN DE
								Chemical Laboratories Accredited by ISO/IEC 17025. ✓ Energy and environmental performance indicators at upstream oil facilities in Ecuador. ✓ Determine the Profiles of Power Consumption in Commercial Buildings in a Very Hot Humid Climate Using a Temporary Series. ✓ Strategies for Enhancing Energy Efficiency in Public Service Buildings within a Hot and Humid Climatic Zone: A Case Study in Guayaquil, Ecuador. ✓ Desarrollo de un buscador en línea de unidades litoestratigráficas del Ecuador. ✓ Bioenergy potential from Ecuadorian lignocellulosic biomass: Physicochemical characterization, thermal analysis and pyrolysis kinetics. ✓ Thermal Vulnerability Analysis in Low-Income Housing with Natural Ventilation in the Galápagos Islands: Measured and Simulated Data. ✓ Analysis of Energy Requirements for Massive Integration of Electric Buses in Ambato City, Ecuador.	
12. Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación del cambio climático.		19	Publicaciones científicas en medios con ISBN o ISSN	Número de publicaciones científicas en medios con ISBN o ISSN	19	19	100.00%	Para el cumplimiento del indicador y como aporte a los logros de los Objetivos Estratégicos Institucionales, se realizaron 19 publicaciones científicas en medios con ISBN o ISSN: ✓ Energy Efficiency in Public Lighting Systems Friendly to the Environment and Protected Areas. ✓ Modeling Variability in the Readings of an 8- channel Color Sensor and Its Uncertainty Estimation. ✓ Comparative Analysis of MH Versus LED Prototype Luminaires: Case Study for Lighting Public Areas. ✓ Methodology for Declaration of Conformity Under ISO/IEC 17025 Associating Confidence Levels and Risk Analysis. ✓ In praise of cooking gas subsidies: transitional fuels to advance health and equity. ✓ Sostenibilidad ambiental en la minería de minerales críticos.La geoquímica y su importancia para delimitar zonas de interés geológico-minero en yacimientos tipo "pórfidos cupríferos". ✓ Nomenclatura estratigráfica: comparativa y aplicación de guías y códigos estratigráficos para el Ecuador. ✓ La influencia de la minería en el desarrollo tecnológico. ✓ Sostenibilidad ambiental en la minería de minerales críticos. ✓ Análisis multivariante para determinar zonas críticas asociadas a flujos de detritos en la red vial de la provincia de Manabí-Ecuador. ✓ Comparación de la medición de flujo luminoso en equipos fotométricos. ✓ Ciclo del mercurio. ✓ Colaboración Internacional y Reporte Climático: Desafíos y Oportunidades para Ecuador en el Cumplimiento de las NDCs. ✓ Prospectiva del Sistema Energético Ecuatoriano Mediante el Uso de Dinámica de Sistemas: Escenarios con Consideraciones de Agotamiento de Recursos. ✓ Eficiencia del biocarbón obtenido por pirólisis a partir de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos en la adsorción de cobre. ✓ Simulación de Dinámica de Aire Computacional para un Equipo de Secado de Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos. ✓ Manual Técnico de Metodologías del Resultado 1 Análisis y evaluación de movimientos en masa. ✓ Propuesta de Diseño de una Ciclovía Interconectada al Sistema de Transporte Público Urbano, ciudad de Ambato.	Las publicaciones científicas en medios con ISBN o ISSN aportan a la producción de artículos científicos en investigación básica y aplicada en el ámbito geológico y energético a ser publicados en revistas indexadas de alcance internacional contribuyendo a la investigación científica

OBJETIVO	OBJETIVOS	META		INDICADO	RESULTADOS		%	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN	DESCRIPCIÓN DE
7. Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles.	Incrementar la difusión y transferencia del conocimiento en el ámbito geológico y energético	10	Productos de difusión científica desarrollados	Número de productos de difusión científica desarrollados	10	10	100.00%	Para el cumplimiento del indicador y como aporte a los Objetivos Estratégicos Institucionales se realizaron 10 productos de difusión científica desarrollados: ✓ Big Data aplicado en la eficiencia energética en transporte. ✓ Aplicación de la Interferometría en el Estudio de Subsidiencias. ✓ Colectores solares para calentamiento de agua sanitaria en edificaciones. ✓ La importancia de la bioestratigrafía y su relación con el contexto geológico. ✓ Importancia de la acreditación de laboratorios ✓ La cueva del Salto de Oro, Kársticos en el cantón Pedro Carbo. ✓ Modelos geológicos de alteración y mineralización tipo pórfido. ✓ Recarga artificial de acuíferos. ✓ Costos asociados a la actividad de perforación y voladura en pequeña minería subterránea. ✓ Importancia de la geometalurgia en la minería.	Los productos de difusión científica, desarrollados por el IIGE que son publicados en los medios digitales externos: Mundo Minero y El Oriente; y difundidos en las cuentas oficiales de redes sociales del IIGE: Facebook, @IIGEEcuador; Instagram, @iige_ecuador; X, @IIGE_Ec; YouTube, IIGE Ecuador, permiten divulgar el conocimiento científico relacionado a geología, minería, energías renovables y eficiencia energética
11. Conservar, restaurar, proteger y hacer un uso sostenible de los recursos naturales.		2	Programas de capacitación impartidos	Número de programas de capacitación impartidos	2	3	107.00%	Se realizaron 3 programas de capacitación, en cumplimiento del indicador y como aporte a los Objetivos Estratégicos Institucionales: ✓ Capacitación sin costo, dirigido a la Pequeña Minería y Minería Artesanal. ✓ Atención a solicitudes externas por medio de oficios. ✓ Cursos especializados de Cualificación profesionales certificados por el Ministerio de Trabajo (MDT).	Este indicador mide los programas generados y difundidos por el IIGE, en el marco de la transferencia de conocimientos
12. Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación del cambio climático.									
9. Garantizar la seguridad, orden público y gestión de riesgos.	Incrementar la disponibilidad de información geológica y energética a nivel nacional	54.97%	Zona de estudio con cartografía geológica a escala 1:100 000	Porcentaje de zona de estudio con cartografía geológica a escala 1:100 000	54.97%	41.06%	74.70%	Al 2024 se alcanzó un avance del 41,06% de la zona de estudio con cartografía geológica a escala 1:100 000, que corresponde a la recopilación bibliográfica y levantamiento de información geológica en campo, la elaboración del mapa geológico analógico y la memoria técnica preliminar de las hojas geológicas de Manglaralto, Macas y Palora.	El indicador mide el avance correspondiente al levantamiento de información geológica y la elaboración de los respectivos mapas de cada zona planificada. El término zona hace referencia a las hojas geológicas. La cartografía geológica a escala 1:100 000 permite identificar formaciones geológicas, determinar estructuras, fallas y pliegues e identificar zonas con susceptibilidad a movimientos en masa, información que es insumo para los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
		2	Herramientas de información energética desarrolladas como insumo para análisis sectorial	Número de herramientas de información energética desarrolladas como insumo para análisis sectorial	2	2	100.00%	En el primer semestre se desarrolló el Balance Energético Nacional 2023, insumo de información estadística fundamental para el análisis del sector energético. En el segundo semestre se realizó la actualización de la Base de Indicadores de Eficiencia Energética 2022.	Las herramientas estadísticas generadas por el Instituto: Balance Energético Nacional y la Base de Indicadores de Eficiencia Energética, contribuyen al análisis y toma de decisiones del sector energético. Permiten ofrecer información veraz y oportuna a los usuarios internos y externos, así como insumo para la planificación energética sectorial.
		62.00%	Territorio nacional evaluado en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no exploradas a escala 1:50.000 - 1:100.000	Porcentaje del territorio nacional evaluado en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no exploradas a escala 1:50.000 - 1:100.000	62.00%	62.67%	101.08%	Se presentó un avance global que cubrió un área de 88.328,52 Km2 lo que representa un avance del 62,67%, en base a la información bibliográfica y cumplimiento de las jornadas de campo correspondiente al levantamiento geológico y levantamiento geoquímico de las zonas de estudio programadas.	El área investigada contribuye a la identificación de ocurrencias o hallazgos minerales en el territorio nacional, que permiten identificar zonas de potenciales indicios metálicos y no metálicos para su aprovechamiento..
		50.00%	Superficie del territorio continental ecuatoriano investigado en cuanto a la disponibilidad de recursos geológicos a varias	Superficie del territorio continental ecuatoriano investigado en cuanto a la disponibilidad de recursos geológicos a	50.00%	50.00%	100.00%	Al 2024 se alcanzó un avance del 50,00% del territorio continental ecuatoriano, esto representa la recopilación bibliográfica y levantamiento de información de ocurrencias minerales metálicas del Bloque 11 que abarca principalmente la provincia de Napo y en menor proporción las de Pichincha y Cotopaxi al oeste; Orellana al este y Sucumbíos al norte.	Se refiere a la superficie del territorio ecuatoriano en km² investigados respecto a la disponibilidad de recursos geológicos a varias escalas, considerando el 100% del territorio ecuatoriano.

OBJETIVO	OBJETIVOS	META	INDICADO	RESULTADOS	%	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN	DESCRIPCIÓN DE
		escalas.	varias escalas.				

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3. PROYECTOS DE INVERSIÓN

3.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO 202 PRÉSTAMOS EXTERNOS (LIBRE DISPONIBILIDAD Y BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO – BID 4989/OC-EC)

3.1.1. Investigación geológica y disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en territorio ecuatoriano

Objetivo:	Actualizar y completar el cartografiado geológico geofísico y geoquímico del territorio continental ecuatoriano orientado a la caracterización litológica, mineralógica, estructural del sustrato rocoso para la identificación de ocurrencias minerales.				
Resumen del proyecto:	El proyecto IGTE, aborda el levantamiento de información geológica regional a nivel nacional y la elaboración de la cartografía geológica, escala 1:100 000 del territorio continental ecuatoriano; que complementadas con la información geológica, geofísica y geoquímica de calidad, permitirá identificar zonas con posible potencial geológico minero.				
Zona de influencia:	Territorio Continental Ecuatoriano				
Período de Ejecución:	Desde: enero 2014 Hasta: diciembre 2027	Duración:	167 meses	Estado del proyecto:	En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)		Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024
	\$ 92'462.393,39	\$ 9'144.710,48		\$ 1'781.401,80	19,48%
	Fuente 202 – Libre disponibilidad	\$ 1'605.833,85		\$1'574.043,40	84,59%
	Fuente 202 - BID	\$ 7'538.876,63		\$207.358,40	2,75%
Logros alcanzados en 2024:	- Revisión de los Diagnósticos bibliográficos de las zonas de estudio programadas para el año 2024 (Geología regional: Hojas Geológicas escala 1:100 000 Palora, Macas, Manglar Alto. Geología Económica: Diagnóstico bibliográfico de Prospección Geoquímica, hidrogeoquímica, ocurrencias minerales metálicas y no metálicas del Bloque 11 y áreas a semidetalle). - Elaboración de mapa de indicios de litio del Ecuador, mapa de Minerales críticos del Ecuador, Mapa de alteraciones hidrotermales del Ecuador y elaboración de memoria técnica del mapa de Fajas Metalogenéticas del Ecuador. - Levantamiento geológico de 4.108,71 km2 de la superficie de referencia, correspondiente a la actualización de 3 hojas a escala 1:100 000 ubicadas 2 en la Cordillera Occidental y zona Subandina. - Levantamiento de prospección geoquímica de sedimentos fluviales en un área de 1.027,77 km2, ubicados en la Cordillera Real y zona Subandina. - Elaboración del Informe Técnico de Avance del levantamiento de información para Ocurrencias Minerales Metálicas planificado para el año 2024. - Revisión para aprobación de tres Memorias Técnicas de las Hojas Geológicas escala 1:100 000 elaboradas en el año 2023, Puyo, Santa Elena y Baños. - Levantamiento de información audiovisual de los consultores BID de los bloques de Geología Regional conjuntamente con autoridades del IIGE, Bloque 1, Bloque 3 , Bloque 4 y Bloque 5, ubicados en el centro sur del país				
Beneficiarios:	- Ministerio de Energía y Minas (MEM). - Sistema Nacional de Información (SNI). - Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR). - Empresa Nacional Minera (ENAMI-EP). - Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). - Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). - Instituto Geográfico Militar (IGM). - Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs). - Universidades y Escuelas Politécnicas.				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Hojas geológicas a escala 1:100.000 generadas.		100%	3	3
	Hojas geológicas a escala 1:100.000 publicadas.		100%	3	3
	Interpretación geoquímica de sedimentos fluviales levantada durante		100%	350	350

	el periodo 2014-2025.				
	Información de la prospección geoquímica de sedimentos fluviales levantada en el periodo 2014-2025		100%	1.027,77	1.027,77
	Levantamiento de información geofísica en la superficie de referencia		0%	1.738,97	0,00
	Levantamiento de información de las ocurrencias minerales metálicas levantadas en el 2014-2025.		100%	2.056,00	2.056,00
	Información del inventario de las Ocurrencias minerales no metálicas de la superficie de referencia levantada en el periodo 2014-2025		100%	7.978,55	7.978,55
	Áreas de interés geológico-minero con información a semidetalle.		100%	8	8
	Implementación y operación del Banco de Información Geológica BIGE		100%	5	5
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3.1.2. Estudio para la implementación del Centro de Monitoreo Piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala en Ecuador

Objetivo:	Implementar al año 2025, un Centro de Monitoreo Piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala en Ecuador, el cual permita receptar, analizar, interpretar información en tiempo real y generar alertas tempranas sobre la estabilidad física de estas infraestructuras				
Resumen del proyecto:	El estudio tiene como objetivo implementar un Centro de Monitoreo Piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala en Ecuador, el que, a través de una plataforma de gestión de información, proporcione a los actores involucrados (autoridades, empresas mineras y comunidades) información de calidad, confiable y oportuna sobre el desempeño de los depósitos en ámbitos de estabilidad física en tiempo real.				
Zona de influencia:	Zamora Chinchipe, Yantzaza, Los Encuentros / El Pangui Tundayme				
Período de Ejecución:	Desde: diciembre 2021 Hasta: diciembre 2025	Duración:	54 meses	Estado del proyecto:	En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)		Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024
	\$ 500.000	\$ 108.065,21		\$ 0,00	0,00 %
Logros alcanzados en 2024:	-Definición de la forma de contratación BID para la implementación del centro de monitoreo en un solo proceso. Elaboración de documentación preparatoria del proceso “Sistema Informático Integral, Implementación y Puesta en Operación del Centro de Monitoreo Piloto De Los Depósitos De Relaves Aplicados A Minas A Gran Escala En Ecuador”, tipo de contratación DEL (Documento Estándar para Licitación) -Elaboración de la documentación preparatoria para el proceso "<i>Sistema informático integral, implementación y puesta en operación del centro de monitoreo piloto de los depósitos de relaves aplicados a minas a gran escala en Ecuador</i>". -Obtención de la autorización de MINTEL para el proceso del Sistema Informático Integral. -Cumplimiento con el producto de socialización inicial del proyecto. -Cumplimiento con el producto de visitas técnicas a los depósitos de relaves. -Obtención de No Objeción para el proceso Sistema informático integral, implementación y puesta en operación del centro de monitoreo piloto de los depósitos de relaves aplicados a minas a gran escala en ecuador, con fondos del préstamo bid no. 4989 /oc-ec (ec-I1257)". -Informes técnicos referentes al diagnóstico del avance de obra semestral de los depósitos de relaves TSF,				

	Tundayme y Quimi. -Informe de Diagnóstico de los Depósitos de Relaves correspondientes al primer semestre 2024, de los depósitos Tundayme y Quimi de la Mina Mirador. - Elaboración del Informe de Diagnóstico del Depósito de Relave correspondiente al primer semestre 2024, del depósito TSF de la Mina Fruta del Norte.-. - Informe de socialización del estudio. - 7 informes de indicadores del proyecto.				
Beneficiarios:	- Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR) - Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) - Gobierno Autónomo de Los Encuentros - Gobierno Autónomo de Tundayme				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de informes de vista técnica a los depósitos de relaves.		100%	1	1
	Número de informes de gestión de resultados		100%	4	4
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: II GE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3.2. PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO ASISTENCIA TÉCNICA NO REEMBOLSABLE

3.2.1. Estudio de la viabilidad técnica de producción en bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de los cultivos mayoritarios en Ecuador

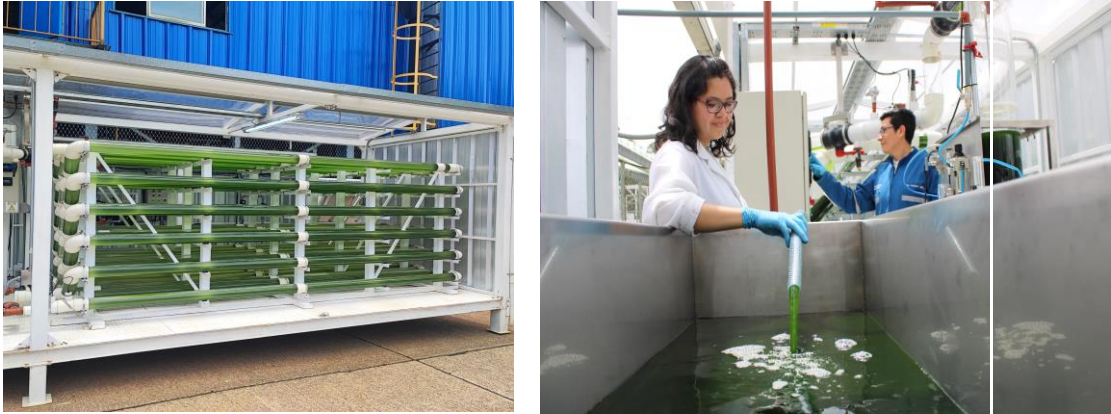
Objetivo:	Evaluar el rendimiento de producción de bioetanol de segunda generación a partir de los residuos lignocelulósicos identificados dentro de los cultivos mayoritarios en Ecuador, usando el esquema de obtención de etanol que incluye: pretratamiento hidrotérmico, hidrólisis enzimática y fermentación.				
Resumen del proyecto:	El Proyecto es financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), tiene como objeto evaluar el rendimiento de producción de bioetanol de segunda generación, a partir de los residuos lignocelulósicos identificados dentro de los cultivos mayoritarios en Ecuador, usando el esquema de obtención de etanol que incluye: pretratamiento hidrotérmico, hidrólisis enzimática y fermentación. El propósito del proyecto es generar información base que permita hacer uso de la biomasa residual lignocelulósica para la producción de biocombustibles en beneficio del sector agrícola y energético. Por lo tanto, los resultados obtenidos con el presente estudio servirán de insumo para los tomadores de decisiones interesados en alternativas para mitigar el cambio climático y que, a su vez contribuya a generar propuestas sostenibles para producción de biocombustibles que no ponga en riesgo la seguridad alimentaria del país.				
Zona de influencia:	Pichincha, Guayas, Manabí, Imbabura y Santo Domingo de los Tsáchilas				
Período de Ejecución:	Desde: enero 2022 Hasta: diciembre 2024	Duración:	36 meses	Estado del proyecto:	En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)		Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024
	\$ 224.596,10	\$ 18.764,89		\$ 18.681,86	99,56 %
Logros	- Adecuación de la planta piloto de etanol para la gestión operativa de los residuos				

alcanzados en 2024:	lignocelulósicos seleccionados a utilizarse como materia prima para la obtención de alcohol de segunda generación. - Operación de planta piloto de producción de etanol con los siguientes residuos agrícolas: panca de arroz, pseudotallo de banano, cáscara de plátano, pseudotallo plátano, corteza del fruto de maíz duro, tallo de maíz y brotes hijos de piña. - Contratación de un servicio de auditoría externa de gestión del proyecto. - Artículo científico denominado "Comprehensive characterization of Ecuadorian lignocellulosic biomass in terms of their candidacy for bioenergy purposes" - Artículo científico denominado "Producción de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de los cultivos mayoritarios de Ecuador" publicado en el Libro "Bioeconomía en Latinoamérica: desafíos para la sostenibilidad y el desarrollo"				
Beneficiarios:	- Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). - Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) - Universidades y Escuelas Politécnicas - Sector Agrícola en general				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de informes finales de la gestión del proyecto aprobado.		100%	1	1
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: II GE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3.2.2. Estudio de captura de carbono para la producción de biocombustibles a partir de biomasa microalgal, Chlorella Sp, empleando fotobiorreactores

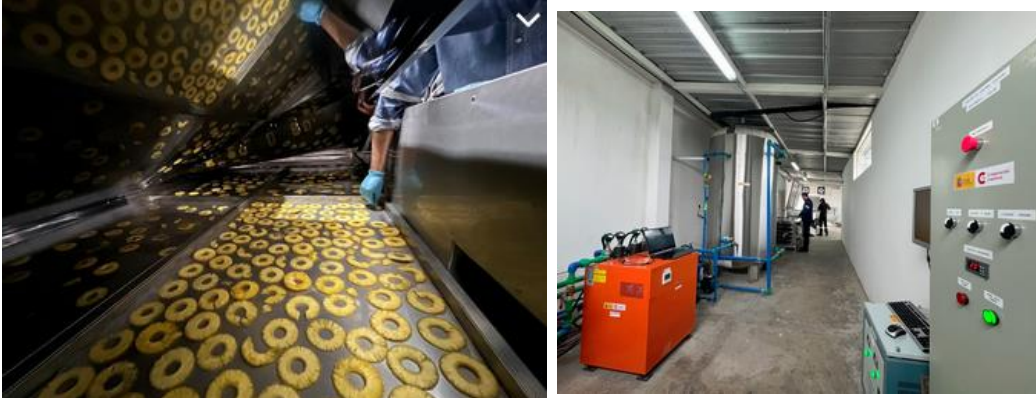
Objetivo:	Evaluar la capacidad de fijación del dióxido de carbono en la masificación de la biomasa microalgal (Chlorella Sp) empleando reactores a escala piloto con fines energéticos.			
Resumen del proyecto:	El proyecto es financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo-AECID, plantea evaluar la capacidad de fijación del dióxido de carbono en la masificación de la biomasa microalgal (Chlorella Sp) empleando reactores a escala piloto con fines energéticos. La información generada servirá de base para hacer uso de los beneficios que ofrece la biomasa microalgal para la producción de biocombustibles, considerando tecnologías que permitan abaratar costos de producción y a la vez se consiga reducir emisiones de gases de efecto invernadero, proveniente de sectores que emplean combustibles fósiles en el país. Los resultados obtenidos con el presente estudio, servirán de insumo para los tomadores de decisiones interesados en alternativas para mitigar el cambio climático y que a su vez, contribuya a generar propuestas sostenibles para producción de biocombustibles que no ponga en riesgo la seguridad alimentaria del país.			
Zona de influencia:	Territorio Continental Ecuatoriano			
Período de Ejecución:	Desde: enero 2020 Hasta: octubre 2024	Duración:	58 meses	Estado del proyecto: En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)	Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024
	\$ 356.048,40	\$ 7.201,65	\$ 6.272,02	87,09%

Logros alcanzados en 2024:	- Sistema de captación de gases mantenido en funcionamiento para captación de CO2 con microlagas. - Presentación del prototipo en funcionamiento para captura de CO2 de una termoeléctrica a la Cooperación Española. - Informes técnico financiero enero – junio 2024 enviado al cooperante - Contrato para la ejecución de la auditoría externa del proyecto Algas, suscrito				
Beneficiarios:	Investigadores Nacionales e Internacionales en el ámbito geológico y energético.				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de Informes de auditoría externa aprobados		100%	1	1
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3.2.3. **Estudio para la implementación de un sistema geotérmico-solar en el proceso de secado de granos y suministro de agua caliente en plantas de procesamiento agroindustrial de la provincia de Chimborazo, parroquia Calpi**

Objetivo:	Implementar un sistema híbrido prototipo (geotérmico-solar) para el proceso de secado del grano y suministro de agua caliente en una planta de procesamiento de quinua				
Resumen del proyecto:	Proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) mediante la concesión de una subvención dineraria, cuyo objetivo principal es implementar un sistema híbrido prototipo (geotérmico-solar) para el proceso de secado del grano de quinua y suministro de agua caliente en una planta de procesamiento de dicho grano, en la parroquia de Calpi, ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.				
Zona de influencia:	Provincia Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Calpi.				
Período de Ejecución:	Desde: enero 2022 Hasta: diciembre 2023	Duración:	24 meses	Estado del proyecto:	En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)		Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024
	\$ 224.158,74	\$ 28.791,93		\$ 22.774,31	79,10%
Logros alcanzados en 2024:	- Informe técnico de comisión de servicios para la puesta en marcha del secador geotérmico-solar. - Una guía técnica de metodología de implementación del secador geotérmico-solar, Informe preliminar, el cual recopila la metodología de diseño, cálculos matemáticos, estimaciones de ahorro energético y reducción del consumo de combustible. - Un Manual de operación y mantenimiento del secador geotérmico-solar y reporte de adquisición e implementación del sistema híbrido. - Informe de evaluación del ahorro energético y reducción del consumo de combustible al utilizar el sistema geotérmico-solar de secado de quinua. - Informe de socialización de resultados del proyecto y capacitación sobre la operación del sistema, preliminar. - Informe de auditoría externa subvención dineraria expediente nº 2021/SPE/0000400115. - Informe de cumplimiento de servicios institucionales al lugar de implementación del sistema híbrido de secado de granos. - Un video de socialización de resultados del proyecto, en cumplimiento con los productos establecidos en la subvención dineraria. - Elaboración de pruebas de secado con éxito, demostrando el funcionamiento del prototipo secador geotérmico solar.				

	- Guía de instalación, operación y mantenimiento del prototipo, la cual ha permitido estandarizar los procedimientos técnicos, garantizar la correcta operación y prolongar la vida útil del sistema. Además, se fortalecieron las capacidades locales al proporcionar un recurso práctico que facilita la capacitación de los operadores y asegura la sostenibilidad del proyecto en el tiempo. - Visitas técnicas a Calpi, Chimborazo, para revisar el funcionamiento de los colectores solares mediante labores de limpieza y se capacitó al personal de MCCH en protocolos de mantenimiento para garantizar su durabilidad y eficiencia cuando no están en uso. - Firma del contrato Nro. IIGE-2024-018, se aseguró la adquisición de los equipos necesarios para la repotenciación del sistema geotérmico solar y la ejecución de los trabajos en el sitio de implementación del prototipo. - Se deshidrató un lote de 500 kg de quinua, cumpliendo con los parámetros de humedad y calidad de la fundación MCCH en un tiempo de aproximadamente 6 horas. Además, se obtuvieron datos clave sobre contenido de humedad para el desarrollo del artículo científico y validando el desempeño del sistema de secado. - Informe de socialización de resultados del proyecto. - Un artículo científico sobre la simulación del secador geotérmico-solar.				
Beneficiarios:	- De la población de Chimborazo un 31.9% de hombre y un 35.1% de mujeres está vinculada con la agricultura, es decir la población beneficiada son 145.331 personas entre hombre y mujeres, representando un 31.69% de los habitantes de Chimborazo. - Fundación Maquita Cushunchic, socios y familias de agricultores.				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de Informes de ingeniería básica y de detalle para implementación de del sistema híbrido geotérmico-solar de secado de quinua y suministro de agua calienteNúmero de Informes y/o reportes de evaluación del ahorro energético y reducción del consumo de combustible al utilizar el sistema geotérmico-solar de secado de quinua.		100%	2	2
	Número de artículos científicos elaborados sobre el proceso de secado de granos con energía solar y geotérmica.		100%	1	1
	Número de manuales y guías de instalación, operación y mantenimiento del prototipo		100%	1	1
	Número de Informes de socialización de resultados del proyecto.		100%	1	1
	Número de Informes de auditoría y control financiero del proyecto.		100%	1	1
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3.2.4. Estudio del Impacto en la Implementación de Medidas de Eficiencia Energética en el Sector Agroindustrial

Objetivo:	Analizar el consumo energético y el impacto previo y posterior a la propuesta de implementación de mejoras identificadas de consumo energético en los procesos agroindustriales en todo el ciclo productivo.
Resumen del proyecto:	Proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) mediante la concesión de una subvención dineraria, cuyo objetivo principal es analizar el impacto

	ambiental previo y posterior a la implementación de mejoras identificadas de consumo energético en los procesos agroindustriales en todo el ciclo productivo, desde la siembra hasta la transformación y/o distribución de los productos, mediante el levantamiento de indicadores energéticos y emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).				
Zona de influencia:	Guayaquil, Portoviejo, Riobamba y Quito				
Período de Ejecución:	Desde: enero 2024 Hasta: diciembre 2026	Duración:	36 meses	Estado del proyecto:	En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)	Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024	
	\$ 226.105,62	\$132.131,83	\$ 90.604,83	68,57%	
Logros alcanzados en 2024:	- Informe técnico sobre escenarios energéticos, tipos de auditorías, metodología y encuestas. El informe integra información detallada y precisa sobre las diferentes perspectivas energéticas, proporcionando un análisis exhaustivo de las auditorías energéticas y su impacto potencial. - Informe de seguimiento administrativo financiero semestral para AECID, periodo I (enero - junio, 2024), de acuerdo con el hito 13 y en cumplimiento del numeral 12") Seguimiento de la subvención de la resolución de concesión expediente no. 2023QdV00248. El informe integra información detallada sobre las actividades administrativo financieras realizadas entre enero y junio del 2024." - Se reportó las mediciones y caracterización de los gases de combustión provenientes de las secadores y caldera utilizadas en los distintos procesos productivos servirán de base para proponer estrategias de optimización, como el ajuste de parámetros de combustión o la implementación de tecnologías más eficientes, con el fin de reducir el consumo de energía y minimizar las emisiones contaminantes, promoviendo así la sostenibilidad del sector agroindustrial. - Informe de la metodología de evaluación energética e impacto ambiental, de acuerdo con el consumo energético.				
Beneficiarios:	- La población de referencia correspondiente a la población de: - Guayaquil: Hombres 1,815,914.00 y Mujeres 1,829,569.00 - Portoviejo: Hombres 689,299.00 y Mujeres 680,481.00 - Quito: Hombres 1,255,711.00 y Mujeres 1,320,576.00 - Riobamba: Hombres 219,401.00 y Mujeres 239,180.00 - Población Total: Hombres 3,980,325.00 y Mujeres 4,069,806.00				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de informes técnicos sobre la metodología de evaluación energética e impacto ambiental, acuerdo al consumo energético.		100%	1	1
	Número de certificados de aprobación de cursos de certificación en la norma ISO 50001 de los técnicos del proyecto.		0%	5	0
	Número de informes de necesidad para la adquisición de equipos de medición y laptops.		100%	3	3
	Número de contratos del personal contratado por el proyecto.		100%	2	2
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: II GE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2024.

3.2.5. Estudio de la obtención de bio-productos a partir de la pirólisis de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) para mitigación de impactos ambientales y revalorización de residuos.

Objetivo:	Al año 2026, evaluar la obtención de bio-productos a partir de la pirólisis de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) para mitigación de impactos ambientales y revalorización de residuos.				
Resumen del proyecto:	Proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) mediante la concesión de una subvención dineraria, tiene como finalidad la obtención de bioproductos a partir de la pirólisis de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) para mitigación de impactos ambientales y revalorización de residuos de manera que, se incremente la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica en energía renovable.				
Zona de influencia:	Manabí				
Período de Ejecución:	Desde: enero 2024 Hasta: diciembre 2026	Duración:	36 meses	Estado del proyecto:	En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2024 (USD)		Devengado a 2024 (USD)	Porcentaje de ejecución 2024
	\$ 322.899.98	\$ 139,403.45		\$ 132,280.05	94,89%
Logros alcanzados en 2024:	- Preselección de los cinco puntos de muestreo de la Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (FORSU) en la provincia de Manabí. - Muestreo y caracterización de la FORSU recolectada en los cinco puntos seleccionados de la provincia de Manabí. - Análisis estadístico de las muestras recolectadas de FORSU en los cinco puntos seleccionados de la provincia de Manabí. - Rendimiento de obtención de los bioproductos (biocarbón, biogas y bioaceite) a partir de FORSU a escala laboratorio. - Elaboración y presentación de los posters denominados: "Eficiencia de biocarbón obtenido por pirólisis a partir de la FORSU en la adsorción de CU2+" y "Simulación de dinámica de aire computacional para un equipo de secado de FORSU" en el Foro Regional de Divulgación Científica: Transición y Sostenibilidad Energética				
Beneficiarios:	- La población de referencia correspondiente a la población de: - Guayaquil: Hombres 1,815,914.00 y Mujeres 1,829,569.00 - Portoviejo: Hombres 689,299.00 y Mujeres 680,481.00 - Quito: Hombres 1,255,711.00 y Mujeres 1,320,576.00 - Riobamba: Hombres 219,401.00 y Mujeres 239,180.00 - Población Total: Hombres 3,980,325.00 y Mujeres 4,069,806.00				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de reportes de laboratorio de la caracterización físico química		100%	1	1
	Número de reportes del rendimiento de obtención de los bio-productos a escala laboratorio.		0%	5	0
	Porcentaje de avance de elaboración del informe de la gestión del personal que participa en el proyecto.		100%	3	3
Archivo Fotográfico:					

4. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA Y PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

4.1. PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO CORRIENTE

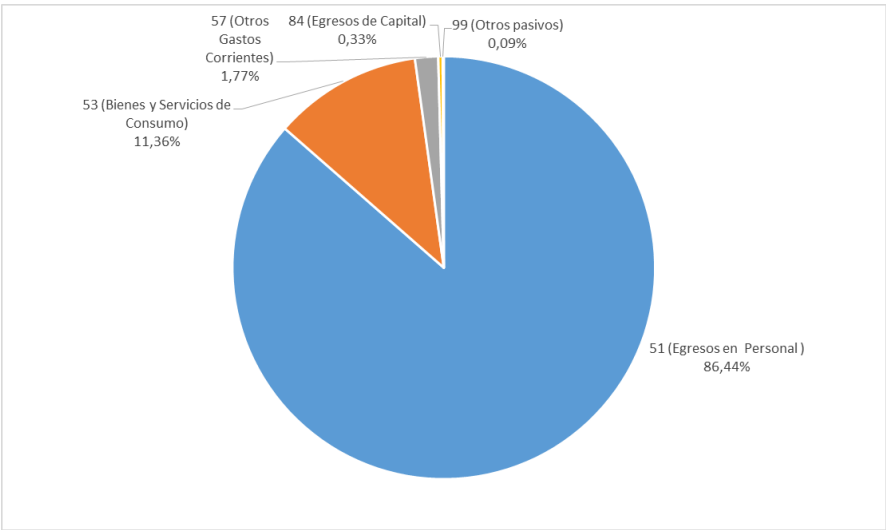
En el 2024, el presupuesto devengado del IIGE fue de USD. 3.549.455,79 con un cumplimiento del 96,47% con relación a su presupuesto codificado de USD. 3.679.300,62. En la siguiente tabla se presentan los montos devengados por cada grupo de gasto del IIGE:

Tabla 3. Montos devengados por grupo de gasto período - IIGE

GRUPO	PRESUPUESTO CODIFICADO (USD)	PRESUPUESTO DEVENGADO (USD)	% DE EJECUCION
51 (Egresos en Personal)	3.096.099,05	3.068.294,78	99,10%
53 (Bienes y Servicios de Consumo)	499.245,97	403.389,80	80,80%
57 (Otros Gastos Corrientes)	66.215,52	62.894,97	94,99%
84 (Egresos de Capital)	13.400,00	11.831,00	88%
99 (Otros pasivos)	4.340,08	3.045,24	70%
TOTAL	3.679.300,62	3.549.455,79	96,47%

FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2024.

Gráfico 1. Montos devengados por grupo de gasto



FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2024.

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de distribución por partida presupuestaria en relación al monto total devengado de \$ 3'549.455,79 en el 2024.

4.2. PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO DE INVERSIÓN

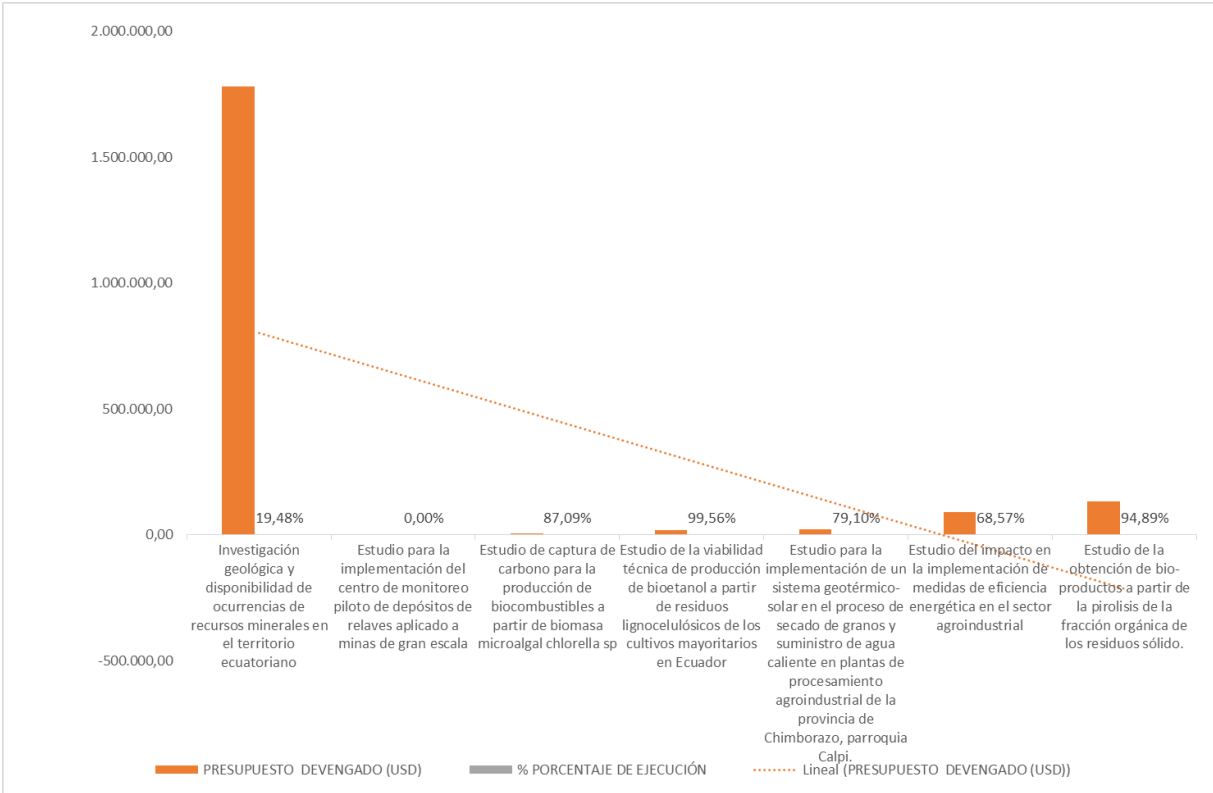
El gasto no permanente o gasto de inversión, corresponde al presupuesto asignado a los proyectos que fueron priorizados y tuvieron dictamen de prioridad por parte de las entidades rectoras. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de ejecución presupuestaria que alcanzaron los proyectos del IIGE en el período 2024 conforme al presupuesto asignado.

Tabla 4. Porcentaje de ejecución presupuestaria por proyecto de inversión

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	PROYECTO	PRESUPUESTO VIGENTE (USD)	PRESUPUESTO DEVENGADO (USD)	% PORCENTAJE DE EJECUCIÓN
FUENTE 202 LIBRE DISPONIBILIDAD	Investigación geológica y disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en el territorio ecuatoriano	9.144.710,48	1.781.401,80	19,48%
	Estudio para la implementación del centro de monitoreo piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala	108.065,21	0,00	0,00%
FUENTE 701 ASISTENCIA TÉCNICA Y DONACIONES	Estudio de captura de carbono para la producción de biocombustibles a partir de biomasa microalgal chlorella sp	7.201,65	6.272,02	87,09%
	Estudio de la viabilidad técnica de producción de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de los cultivos mayoritarios en Ecuador	18.764,89	18.681,86	99,56%
	Estudio para la implementación de un sistema geotérmico-solar en el proceso de secado de granos y suministro de agua caliente en plantas de procesamiento agroindustrial de la provincia de Chimborazo, parroquia Calpi.	28.791,93	22.774,31	79,10%
	Estudio del impacto en la implementación de medidas de eficiencia energética en el sector agroindustrial	132.131,83	90.604,83	68,57%
	Estudio de la obtención de bio-productos a partir de la pirolisis de la fracción orgánica de los residuos sólido.	139.403,45	132.280,05	94,89%
TOTAL:		9.579.069,44	2.052.014,87	21,42%

FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2024.

Gráfico 2. Porcentaje de ejecución presupuestaria de proyectos de inversión



FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2024.

4.3. RESUMEN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA POR TIPO DE GASTO

El IIGE alcanzó una ejecución presupuestaria de 96,47% para gasto corriente y un 21,42% correspondiente a gasto de inversión. De manera global el IIGE en el año 2024 ejecutó 42,25%.

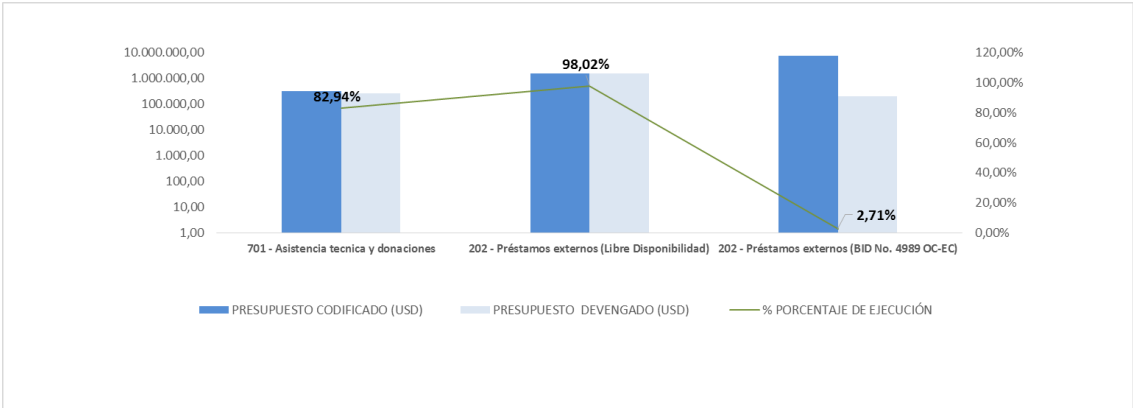
Tabla 5. Resumen de ejecución presupuestaria por tipo de gasto – IIGE

TIPO DE GASTO	PRESUPUESTO CODIFICADO (USD)	PRESUPUESTO EJECUTADO (USD)	% DE CUMPLIMIENTO
GASTO CORRIENTE	3.679.300,62	3.549.455,79	96,47%
INVERSIÓN	9.579.069,44	2.052.014,87	21,42%
TOTAL INSTITUCIONAL	13.258.370,06	5.601.470,66	42,25%

FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2024.

La ejecución presupuestaria de inversión, estuvo distribuida de la siguiente manera:

Gráfico 3. Porcentaje de ejecución presupuestaria de inversión por fuente de financiamiento



FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2024.

4.4. PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS

A continuación, se detalla los procesos de contratación realizados por el IIGE durante el 2024. Así el total de las adquisiciones fue de USD \$ 897.746,80; como se detalla en las siguientes tablas de acuerdo a cada tipo de contratación:

Tabla 6. Procesos de contratación pública - IIGE

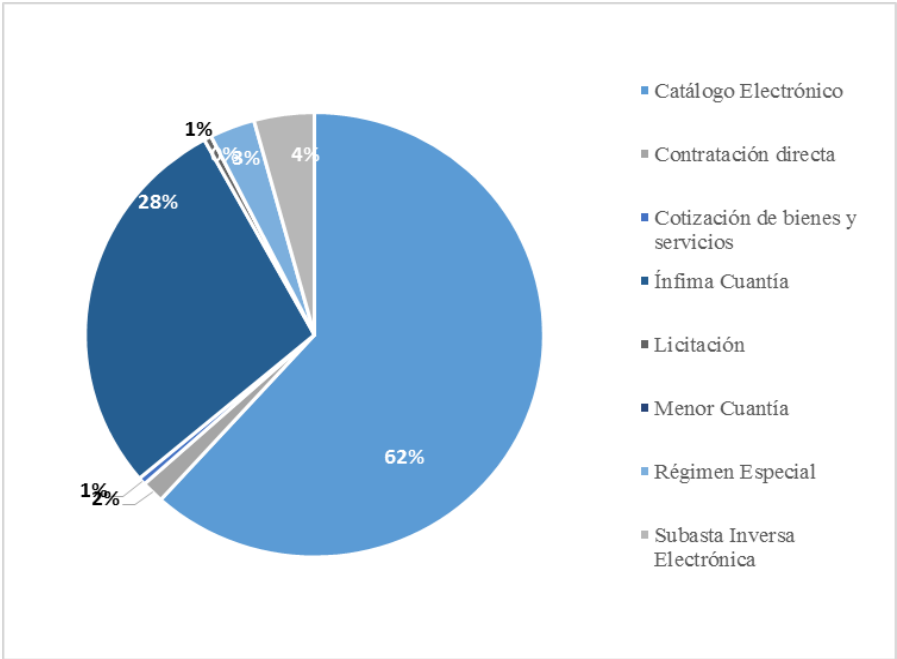
TIPO DE CONTRATACIÓN	ESTADO ACTUAL				MEDIO DE VERIFICACIÓN
	Adjudicados		Finalizados		
	Número Total	Valor Total	Número Total	Valor Total	
Catálogo electrónico	116	\$ 218.657,58	105	\$ 52.621,89	https://www.geoennergia.gob.ec/transparencia/
Contratación directa Consultoría	3	\$ 13.330,38	3	\$ 13.330,38	
Cotización	1	\$ 106.947,20	0	\$ 0,00	
Ínfima cuantía	53	\$ 141.411,20	53	\$ 141.411,20	
Licitación	1	\$ 52.274,55	0	\$ 0,00	
Menor cuantía	0	\$ 0,00	0	\$ 0,00	
Régimen especial	6	\$ 261.847,83	3	\$ 82.972,86	
Subasta inversa	8	\$ 103.278,06	3	\$ 50.056,42	
Total	188	\$ 897.746,80	167	\$ 340.392,75	

FUENTE: IIGE, Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), 2024.

En el año 2024 se ejecutaron un total de 188 procesos de contratación, de los cuales el 89% han sido finalizados en el Sistema Oficial de Contratación Pública – SOCE, el 11% restante, se encuentra en la etapa de ejecución contractual debido a que son plurianuales.

El 28% fueron procesos de Ínfima Cuantía, el 62% procesos de Catálogo electrónico, y el 10% restante corresponde a otros tipos de contratación, como se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 4. Procesos de contratación pública adjudicados, por tipo de contratación



FUENTE: IIGE, Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) 2024.

5. LOGROS INSTITUCIONALES 2024

5.1. LOGROS INSTITUCIONALES POR ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Además de los logros obtenidos por los proyectos durante el año 2024, existen otros, que son producto de la experticia y capacidades desarrolladas en las respectivas áreas y líneas de investigación que gestiona el Instituto.

Tabla 7. Logros Institucionales por Línea de Investigación

OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS 2024
Incrementar la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica en el ámbito geológico y energético	Geología Aplicada	- Publicación del tomo 1 de Lugares de Interés Geológico del Ecuador Continental (ISBN: 978-9942-8905-7-3). - Realización del curso virtual: Patrimonio geológico, geodiversidad y geoparques en América Latina, con auspicio del IPGH. - Aprobación de proyecto: Portal Panamericano de Patrimonio geológico para Niños, por parte del IPGH.
	Metalurgia	- Implementación del ensayo de densidad, gravedad específica, absorción y porosidad para rocas. - Implementación del ensayo de jarras para la determinación del tiempo de sedimentación para minerales. - Firma de “CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO Y ENERGÉTICO - IIGE Y LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA”. El convenio marco tiene como finalidad que se faciliten las investigaciones en el ámbito Metalúrgico. - Pruebas de concentración gravimétrica y centrífuga en la determinación de oro aluvial, con la utilización de juego de tamices (malla 10 y 20), mesa concentradora, concentrador Knelson y reducción de tamaño de muestra concentrada en batea. Las muestras provenientes de depósitos aluviales de la provincia de Zamora Chinchipe, como parte del levantamiento en campo de línea base de los componentes metalúrgico y minero, dentro del apoyo técnico que realiza el IIGE al proyecto Planet Gold del PNUD.

OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS 2024
		- Primer Simposio Internacional en Geología Minería y Metalurgia
	Eólica	- Programación de WAYREapp V2.0 - Evento de lanzamiento de WAYREapp V2.0 - Visita técnica al Parque Eólico Villonaco para socialización de WAYREapp y recopilación de requerimientos para futuras versiones - Programación de WAYREapp V2.1 BETA - Estudio de recurso solar y eólico en el cantón San Pedro de Pelileo.
	Solar	- Asistencia al evento “Nowcasting avanzado” organizado por INAMHI - Actualización de bases de datos históricas de estaciones meteorológicas.
Incrementar la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica en el ámbito geológico y energético	Geoterminia	- Soporte técnico al Ministerio de Energía y Minas en el desarrollo de la hoja de ruta para el programa “Cero combustibles fósiles para las islas Galápagos”. - Presentación del póster “Geothermal Country Update Ecuador 2024” en la reunión anual de la Sociedad de Investigación Geotérmica de Japón, en la ciudad de Tokio, del 26 al 28 de noviembre de 2024. - Participación en el Programa de Co-Creación de Conocimientos "Intensive Training for Geothermal Resource Engineers", organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA, en Japón. - Participación en el Short Course V on Geothermal Exploration, Drilling and Management. - Participación en el Diplomado en Geoterminia para América Latina, Edición 2024.
	Biomasa	- Caracterización de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos (FORSU) de mercados seleccionados en la provincia de Manabí, para su revalorización a través de procesos termoquímicos. - Afianzamiento de metodologías analíticas para obtención y caracterización de bioproductos a partir de FORSU a escala laboratorio. - Participación en la IV Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnica y Científica entre Ecuador y El Salvador para la ejecución del Proyecto “Asistencia técnica e intercambio de experiencias en el uso de la biomasa”. - Fortalecimiento del equipo tecnológico para la planta Piloto de producción de Bioetanol. - Adjudicación de dos proyectos para financiamiento dentro del marco de las convocatorias YuyaIPI e IdeaBIO del programa IDEARIUM de la SENESCYT. - Concesión de la patente de modelo de utilidad No. MU-2024-009 denominada “Plato tamiz con deflectores” - Puesta en marcha del fotobiorreactor prototipo de microalgas en funcionamiento para captura de CO2 de gases de combustión de la Termoeléctrica Gualberto Hernández de la Empresa Eléctrica Quito.
	Luminotecnia	- Realización de 104 ensayos distribuidos en 5 solicitantes internos y 99 externos al instituto. La mayoría fueron requeridos por entidades que se dedican a la venta de luminarias que serán instaladas en el alumbrado público, por lo cual se recaudó USD 33.510,00. - Publicación de artículos científicos: Methodology for Declaration of Conformity Under ISO/IEC 17025 Associating Confidence Levels and Risk Analysis. Modeling Variability in the Readings of an 8-channel Color Sensor and Its Uncertainty Estimation. Optimized Calibration Plan based on Gray Model GM (1, 1) applied in Physical-Photometric and Chemical Laboratories Accredited by ISO/IEC 17025. Energy Efficiency in Public Lighting Systems Friendly to the

OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS 2024
		Environment and Protected Areas. Experimental analysis of a pilot plant in Organic Rankine Cycle configuration with regenerator and thermal energy storage (TES-RORC). Georeferenced Maintenance Management of Public Lighting Systems Using IoT Devices. Comparative Analysis of MH Versus LED Prototype Luminaires: Case Study for Lighting Public Areas. - Análisis de riesgo de la declaración de conformidad de la potencia de luminarias a un nivel determinado de confianza.
	Edificaciones	- Concesión de la patente de modelo de utilidad a la solicitud IEPI-2017-84925 denominada “Artefacto aislante natural exterior para superficies”. - Concesión de la patente de modelo de utilidad a la solicitud IEPI-2016-82280 denominada "Sistema de lubricación basado en diferencias de presión para un expansor de tornillo en un sistema de Ciclo rankine Orgánico”. - Asistencia a la capacitación en “Buenas prácticas de refrigeración”. Evento organizado por el Centro de Perfeccionamiento en el uso de Refrigerantes (CEPUR). - Asistencia a la capacitación en “Estándares técnicos alineados al Modelo de - Producción Estadística” impartido por el INEC. - Asistencia a la capacitación como auditores internos con la aprobación del curso: “NORMA Y AUDITOR INTERNO ISO 50001”. - Vinculación del IIGE a la Red Iberoamericana de Pobreza Energética y Bienestar Ambiental (RIPEBA), de CYTED. - Participación del III seminario iberoamericano de pobreza energética y bienestar ambiental, realizado en la ciudad de Mérida - México. - Participación en el Taller de Hermanamiento de Oficiales de Ozono y Oficiales de Eficiencia Energética”, realizado en la ciudad de Santiago - Chile. - Suscripción de Convenio Específico con Archbio para incrementar la producción científica en la institución. - Publicación del artículo denominado “Strategies for Enhancing Energy Efficiency in Public Service Buildings within a Hot and Humid Climatic Zone: A Case Study in Guayaquil, Ecuador”, publicado en la Revista Energía, indexada en Latinindex y Scielo Doi: https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v21.n1.2024.651 - Publicación del artículo denominado, “Determine the profiles of power consumption in commercial buildings of very hot humid climate using a temporary series”, publicado en la revista Sustainability, indexada Scopus – Q1. https://doi.org/10.3390/su16229770 - Publicación del artículo denominado “Thermal Vulnerability Analysis in Low-Income Housing with Natural Ventilation in the Galápagos Islands: Measured and Simulated Data”, en el libro de editorial SPRINGER "Towards Low and Positive Energy Buildings, indexado Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70851-0_8
Incrementar la difusión y transferencia del conocimiento en el ámbito geológico y energético	Geología de Minas	- Apoyo técnico al proyecto PlanetGOLD de PNUD, mediante levantamiento de información en las provincias de Cotopaxi y Zamora Chinchipe, en los componentes: Minero, metalúrgico, seguridad minera y gestión ambiental.
	Industria	- En el marco del proyecto: “<i>Estudio del impacto en la implementación de medidas de eficiencia energética en el sector agroindustrial</i>”, financiado por la AECID, se realizó la campaña de mediciones en las plantas de producción de la Fundación MCCH, ubicadas en las provincias de Guayas, Manabí, Pichincha y Chimborazo, enfocada en la evaluación integral de consumos eléctricos, análisis de gases de combustión y detección de fugas en sistemas neumáticos. - En el marco del proyecto: “<i>Estudio para la implementación de un sistema geotérmico solar en el proceso de secado de granos y suministro de agua caliente en plantas de procesamiento agroindustrial de la provincia de Chimborazo, parroquia Calpi,</i>

OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS 2024
		<i>Fase 2”</i>, financiado por la AECID, se implementó un sistema de secado geotérmico-solar para el procesamiento de una tonelada de quinua proceso de secado, reduciendo el consumo de combustibles fósiles, mejorando la eficiencia energética y minimizando el impacto ambiental. - Adjudicación del proyecto: <i>“Implementación de un secador solar de cacao de alta eficiencia para la Asociación Agro Artesanal Wiñak en la ciudad de Archidona, Provincia de Napo”</i>. Financiado por PNUD - SENESCYT a través de la Convocatoria CONECTA-TTE, para ser ejecutado técnicamente durante el año 2025, se realizó una visita técnica para el reconocimiento del lugar y levantamiento de información. - Proyecto: <i>“Estudio para la implementación de sistemas fotovoltaicos aislados de la red y confort térmico en instituciones educativas del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación ubicadas en zonas remotas. Financiado por la AECID”</i> y se acreditaron los fondos en la cuenta TE, para su ejecución desde 2024 hasta 2027. Se publicaron los artículos científicos: <i>“Implementation of a waste heat recovery prototype facility based on the Rankine cycle with a twin-screw expander”</i>, en la revista Applied Thermal Engineering; <i>“Experimental analysis of a pilot plant in Organic Rankine Cycle configuration with regenerator and thermal energy storage (TES-RORC)”</i>, en la revista Energy. Ambos estudios se basaron en los resultados obtenidos dentro del proyecto: <i>“Estudio del incremento de eficiencia energética en plantas termoeléctricas”</i>.
Incrementar la disponibilidad de información geológica y energética a nivel nacional	Geología Regional	- En el marco del Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano, se actualizaron y recopilaron datos de las hojas geológicas a escala 1:100 000 de Manglaralto, Macas y Palora. Para ello, se llevaron a cabo jornadas de campo en las que se obtuvieron descripciones macroscópicas de muestras de roca, con el fin de establecer su sustento litológico a través del análisis petrográfico para caracterizar las unidades rocosas del sector investigado.
	Geología Económica	- En el marco del Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano se obtiene los siguientes resultados: - Geoquímica: Levantamiento de información geoquímica de 1,027.77 km2 ubicadas en la Cordillera Real y Zona Subandina, en los Bloques 11, específicamente en las hojas geológicas escala 1: 100 000 de: Sangolquí, Reventador, Pintag y Baeza, en las provincias de Napo y Pichincha, ha permitido recolectar un número total de 117 muestras de sedimentos fluviales, 100 muestras de sedimentos pesados, 23 muestras de rocas y 219 puntos de control. - Ocurrencias Minerales Metálicas: levantamiento de información de 2,056 km2 en las hojas geológicas escala 1:100 000 San Gabriel, Mariano Acosta, OII-D y OII-F que se encuentran en las provincias de Sucumbios, Carchi e Imbabura del área del Bloque 12 de la superficie de referencia, la misma que tiene un potencial para exploración en las zonas de La Bonita y La Sofia en donde se ha evidenciado actividad hidrotermal relacionada a sistemas vetiformes los cuales generan zonas de alteración hidrotermal y débil mineralización dispersa. De igual manera en el sector de Santa Rosa, en la quebrada Agua Clara se ha identificado un sistema hidrotermal el cual genera evidencias menores de mineralización de cobre. Esta información constituye una base fundamental para el análisis del potencial exploratorio de la zona, generando posibles áreas de interés a analizar según resultados de laboratorio e interpretación geoquímica. - Informe de identificación de zonas con posible potencial geológico-minero en el área, involucrando el sur del país a partir de la longitud 2°S, escala 1:100 000” el cual generó

OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS 2024
		áreas de interés tamaño concesión con prospectividad en depósitos tipo pórfido Cu-Mo-Au, sistemas epitermales, skarns y VMS. Ocurrencias Minerales No Metálicas: levantamiento de información de 7978.55 km2 correspondientes a la provincia de Orellana 2,890.40 km2 y provincia de Pastaza 5,088.15 km2 cuyo resultado es: - 21 ocurrencias minerales no metálicas en la provincia de Orellana de las cuales 5 corresponden a no metálicas (arcilla común, arena silíceo y calizas) y 16 a materiales de construcción (arena, grava). - 46 ocurrencias minerales no metálicas en la provincia de Pastaza de las cuales están repartidas de la siguiente manera: 14 corresponden a no metálicas (arcilla caolinífera, arcilla común, caliza y caolín) y 32 a materiales de construcción (arena, grava y arena, piedra). - Geofísica: Durante el 2024 se ejecuta el Convenio contractual NRO. IIGE BID- 007- cuyo asunto es levantamiento y procesamiento de datos geofísicos mediante registros aerotransportados de magnetometría y radiometría, en la Cordillera Oriental y Zona Subandina. - Áreas a semi-detalle: Se realizaron actividades de prospección de litio en la parroquia Salinas, cantón Ibarra, provincia de Imbabura, abarcando un área de aproximadamente 412 km². Los resultados permitieron caracterizar la composición mineralógica y geoquímica del área entendiendo la respectiva dispersión de litio de la zona. Además, en el segundo trimestre del año se realizó la prospección de litio en el área de Tahuín abarcando la prospección de 560 km2 y 16 000 ha de asociación de anomalías en donde se identificaron zonas a detalle con mayor potencial litífero mediante el mapeo a semi detalle, análisis geoestadístico, análisis geoquímico de rocas y sedimentos de corriente que permitieron vectorizar el potencial a áreas de menor escala. Hidrogeoquímica: Se levantaron 66 puntos de control donde se recolectaron 66 muestras de agua y 58 muestras sedimentos fluviales, en las áreas a semidetalle de ocurrencias minerales metálicas Salinas de Ibarra (Imbabura) y Tahuín (El Oro).
Incrementar la disponibilidad de información geológica y energética a nivel nacional	Tecnologías de la información geoespacial	- Recopilación de 31 nuevas ortofotos y DEMs de dron de diferentes lugares del país. - Recopilación de 2 nuevas imágenes satelitales ópticas. - 3 Procesamientos de fotografía aérea adquirida con los drones institucionales, de los sectores de El Corazón (Imbabura), Playita (Zaruma) y Quilloturo (Baños). - Composiciones de imágenes Aster, Landsat-8 y Sentinel-2 para las hojas de Huamboya, Palora, Macas y Macuma, para el sector del volcán Sierra Negra, en la Isla Isabela. - Generación de 37 metadatos preliminares, 2 de productos a escala 1:1'000.000 correspondientes al Mapa Geológico y al Mapa Metalogenético de la República del Ecuador, y 35 metadatos preliminares de productos a escala 1:100.000 propios de las hojas geológicas de los bloques 1, 2, 3 y 4. - Se analizó la falta de estandarización en mapas metalogenéticos de América del Sur. - Diseño de símbolos vectoriales adaptados al tamaño y asociación de depósitos minerales. - Actualización y modificación en la simbología del visor de Patrimonio Geológico. - Digitalización del mapa geológico de Macas (escala 1:100.000) y del Volcán Guagua Pichincha (escala 1:50.000). - Digitalización de un total de 58 hojas geológicas con su respectivo perfil, a excepción del perfil de Chanduy. - Se realizaron ajustes en las hojas geológicas de los bloques 1, 2, 3 y 4 según las especificaciones de expertos, incorporando

OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS 2024
		observaciones, corrigiendo inconsistencias y alineando los datos con estándares técnicos.
	Prospectiva de recursos	- Desarrollo, lanzamiento y publicación del documento del Balance Energético Nacional (BEN) 2023. - Actualización del Banco de Indicadores de Eficiencia Energética (BIEE) 2022. - Actualización de la prospectiva energética de Ecuador con aplicación de dinámica de sistemas en generación eléctrica de acuerdo al Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.
	Transporte	- Participación en el primer Seminario Internacional de Movilidad Eléctrica, “Conversatorio Internacional sobre Movilidad Eléctrica en América Latina. Celebramos el día mundial del auto eléctrico”. - Delegación de la presidencia de la mesa técnica para movilidad vehicular eléctrica y chatarrización de vehículos reemplazados por vehículos eléctricos (MTMEC) de CNEE. - Participación en el III Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería (CICI 2024) organizado por la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), ponencia "Innovación y Desarrollo Tecnológico para el Aprovechamiento Responsable de los Recursos Energéticos Renovables y No Renovables en el Ecuador". - Artículo Científico: “Analysis of Energy Requirements for Massive Integration of Electric Buses in Ambato City, Ecuador”. - “Propuesta de Diseño de una Ciclovía Interconectada al Sistema de Transporte Público Urbano, ciudad de Ambato”.
	Reducción de Riesgo de Desastres en Laderas a Nivel Técnico y Territorial	- Publicación del Manual Técnico de Metodologías del Resultado 1 Análisis y evaluación de movimientos en masa en el marco del "Proyecto de Desarrollo de Capacidades para la Reducción del Riesgo de Desastres en Laderas a Nivel Técnico y Territorial" - Se llevaron a cabo un total de 24 asistencias técnicas relacionadas con los movimientos en masa y el análisis de riesgos, las cuales se enfocaron principalmente en emergencias de carácter nacional.

FUENTE: IIGE, Subdirección Técnica, 2024.

5.2. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN

Los laboratorios con que cuenta el IIGE presentan avances en el año 2024 con respecto a la implementación de tarifarios, obtención de designaciones, acreditaciones y/o actividades propias de su gestión, detallados a continuación:

Tabla 8. Fortalecimiento de capacidades en Laboratorios de Investigación

LABORATORIO S	FORTALECIMIENTO DE LABORATORIOS
LABORATORIO QUÍMICO	– Mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio Químico mediante auditorias, actualización de procedimientos, participación satisfactoria en rondas intercomparación y otros. – Atención a 8 solicitudes externas correspondientes a 19 muestras en las cuales se realizó 19 ensayos, entre los solicitantes se encuentran la Fiscalía General del Estado, EPN, PUCE y personas naturales. – Atención a 42 solicitudes internas correspondientes a 964 muestras en las cuales se realizó 975 ensayos, entre los solicitantes se encuentran el Proyecto de Investigación Geológica, Dirección de Formación y Difusión, Dirección de Gestión de la Información, entre otros. – Atención a visitas técnicas y recorridos por el Laboratorio Químico de autoridades de varias instituciones como Viceministerio de Minas, JICA, SEGEMAR, INGEMMET, Servicio Geológico Colombiano, Policía Nacional, INEN, BCE, UCE, Universidad de Guayaquil, UTMACH, entre otros. – Recepción de 3 estudiantes para realizar prácticas pre-profesionales no remuneradas de la Universidad Central del Ecuador. – Administración de 3 expertos BID correspondientes a calidad, espectrometría, difractometría y recepción de transferencias de conocimientos. – Elaboración, seguimiento y finalización de 18 procesos de adquisición/ mantenimiento de gasto corriente e inversión. – Elaboración de documentos para la adquisición de equipos para la Repotenciación del Laboratorio

LABORATORIO S	FORTALECIMIENTO DE LABORATORIOS
	Químico y Laboratorio de Petrografía del IIGE mediante el BID.
LABORATORIO DE MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA	- Atención de 21 solicitudes de elaboración y análisis de secciones petrográficas (4 externas y 17 internas del IIGE). - Procesamiento de 567 muestras de roca, se realizaron 5 cortes de roca, se elaboraron 557 láminas delgadas y 2 secciones metalográficas, y se analizaron 534 secciones petrográficas. - Recaudación de un total de \$4.896,80 dólares de los Estados Unidos de América, por concepto de elaboración y análisis de láminas delgadas para clientes externos, principalmente estudiantes de tercer nivel y consultores independientes. - Implementación del Sistema de Gestión de Calidad en el laboratorio de Mineralogía y Petrografía, con la colaboración de la Experta de Calidad, Mgs. Ana Armijos, quién coordinó el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO/IEC 17025:2017 para laboratorios de ensayo y calibración. El mismo que contiene 16 procedimientos de gestión, 2 procedimientos técnicos, 49 formatos para documentos de verificación, 1 manual de calidad y políticas de calidad. Este proceso alcanzó un 60% de avance en el 2024. - Se llevaron a cabo 4 procesos de contratación del servicio de mantenimiento de equipos y adquisición de insumos, repuesto y accesorios, gracias al presupuesto asignado por el Proyecto IGTE, con la finalidad de mantener los equipos operativos y contar con los materiales suficientes para asegurar el continuo funcionamiento del laboratorio. El presupuesto ejecutado fue de \$87.971,78. - El personal del laboratorio participó en las diferentes etapas de los procesos “Adquisición de mobiliario, equipos e insumos necesarios para la Implementación del Repositorio Geológico Nacional, necesario para la Ejecución del Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano” (\$210.753,47) y “Adquisición de Equipos para repotenciar el laboratorio químico y petrográfico del IIGE, necesarios para el desarrollo del Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano” (3.946.009,68), con fondos del Préstamo BID Nro. 4989/OC-EC (EC-L1257).
LABORATORIO METALÚRGICO	- Implementación del ensayo de densidad, gravedad específica, absorción y porosidad para rocas. - Implementación del ensayo de jarras para la determinación del tiempo de sedimentación para minerales. - Firma del “CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO Y ENERGÉTICO - IIGE Y LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA”. El convenio marco tiene como finalidad que se faciliten las investigaciones en el ámbito Metalúrgico. - Mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio de Metalurgia mediante una auditoria interna y actualización de procedimientos técnicos y de gestión.
LABORATORIO LUMINOTECNIA	- Se realizó la caracterización de sensores de ensayo de la esfera integradora. - Adquisición de sistemas de láser cruzados y niveles ópticos, los cuales aportarán en trabajos de investigación mediante la alineación de fuentes de iluminación y/o sensores - En cumplimiento con los requisitos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del laboratorio, se autorizó personal como back up para el ingreso y salida de insumos. - La ejecución de ensayos en el laboratorio de Luminotecnia generó USD. 33.510,00.
LABORATORIO BIOMASA	- Análisis de muestras de investigación procedentes de los proyectos: “<i>Estudio de captura de carbono para la producción de biocombustibles a partir de biomasa microalgal, Chlorella Sp, empleando fotobiorreactores</i>”, “<i>Estudio de la viabilidad técnica de producción de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de los cultivos mayoritarios en Ecuador y el Estudio de la obtención de Bioproductos a partir de la pirólisis de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) para mitigación de impactos ambientales y revalorización de residuos</i>”, contribuyendo de esta manera a la generación de datos de interés para las publicaciones científicas que desarrolla el IIGE. - Procesamiento de 118 muestras de biomasa con fines de investigación, realizándose un total de 818 análisis de laboratorio entre: análisis elemental CHNS, contenido de humedad, contenido de cenizas, poder calórico superior, carbohidratos estructurales, conteo celular, medios de cultivo, siembra de micelio y proceso de aislamiento. - Atención de 4 solicitudes externas de ensayos de laboratorio, ingresando 28 muestras de biomasa, realizándose un total de 79 ensayos entre: análisis elemental, poder calórico superior, durabilidad mecánica de pellets y humedad. - Se realizó el inventario de reactivos sujetos a fiscalización del Laboratorio de Biomasa para el periodo de enero a octubre 2024. - Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos Testo del laboratorio. - Se realizó la calibración de equipos del Laboratorio de Biomasa como parte del proceso de

LABORATORIO S	FORTALECIMIENTO DE LABORATORIOS
	servicio de calibración de los laboratorios de la DSE. Se adquirieron 4 normas de laboratorio para la determinación de lignina insoluble, la medición de carbohidratos en biomasa mediante cromatografía líquida y la especificación estándar de biodiesel en mezcla con combustible, como parte del proceso de adquisición de normas para los laboratorios de la DSE. Participación en la “AUDITORÍA INTERNA MANEJO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN AÑO 2024”. Participación en la actualización de “MANUAL DE MANEJO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN”.
LABORATORIO DE ENSAYOS TÉRMICOS Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	Se realizaron 16 ensayos de reflectancia solar por el método de espectrofotometría con esfera de integración. Los ensayos fueron realizados a manera de colaboración con empresas del sector privado y otras para proyectos de investigación con la academia. Se realizaron 8 ensayos de conductividad térmica por el método de placa caliente resguardada. Los ensayos fueron realizados para proyecto de investigación con la academia. Calibración de instrumentos y equipos de precisión del laboratorio, actividad que para el correcto funcionamiento de las instalaciones y asegurar la trazabilidad de los resultados, (Proceso de la Dirección de Servicios Especializados). Se realizaron prácticas demostrativas de los métodos de laboratorio mediante colaboración con la academia para difusión de los métodos de ensayos con estudiantes de grado y posgrado.
LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN TÉRMICA	Mantenimiento de los equipos: Espectroscopio infrarrojo mediante la transformada de Fourier (FTIR) y Microscopio electrónico de barrido (SEM); del Laboratorio de Caracterización Térmica (LCT), mediante Contrato No. IIGE-2024-009. Esta actividad se financió con fondos de cooperación internacional (AECID). Mantenimiento de los dispositivos UPS del LCT, se identificó la necesidad de reemplazar las baterías de uno de ellos por haber cumplido su vida útil. El proceso estuvo a cargo de la Dirección de Planificación Estratégica. Calibración de la balanza de precisión y del horno de atmósfera inerte con presupuesto perteneciente a la Dirección de Servicios Especializados.

FUENTE: IIGE, Subdirección Técnica, Dirección de Servicios Especializados, 2024.

5.3. DESARROLLO CIENTÍFICO

5.3.1. Innovación

Durante el 2024 se ha gestionado a través del Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI) procesos de protección intelectual lo que ha permitido evidenciar la importancia de contar con procesos de investigación científica a nivel local para el desarrollo sostenible del país, entre los procesos gestionados se encuentran los siguientes:

Tabla 9. Registro de Propiedad Intelectual

NOMBRE DE LA INVENCIÓN	TIPO DE INVENCIÓN	FECHA DE REPORTE	BREVE DESCRIPCIÓN
Quemador de Biomasa con Sistema de Turbulencia Optimizada para Mayor Eficiencia. (Solicitud de cesión de derechos)	Modelo de utilidad	27 de junio de 2024	Un quemador de biomasa con sistema de turbulencia optimizada mejora la eficiencia en la combustión, maximizando el aprovechamiento del combustible y reduciendo emisiones. Su diseño incorpora un flujo de aire controlado que genera una mezcla homogénea entre el oxígeno y las partículas de biomasa, logrando una combustión más completa y estable. Este sistema permite una mayor transferencia de calor, disminuyendo residuos y mejorando el rendimiento energético. Además, su tecnología reduce la acumulación de cenizas y optimiza el consumo de biomasa, convirtiéndolo en una alternativa sostenible y eficiente para la generación de calor en aplicaciones industriales y domésticas.

NOMBRE DE LA INVENCION	TIPO DE INVENCION	FECHA DE REPORTE	BREVE DESCRIPCION
Dispositivo portátil de sujeción de filtros intercambiables (Invención enviada a DIN)	Modelo de utilidad	25 de noviembre de 2024	En minería, la perforación y voladura desprende gran cantidad de material particulado o polvo de roca que se esparce al ambiente de trabajo, esto influye en la seguridad y salud del personal, ocasiona daños a la maquinaria, equipos e instalaciones. Existen dispositivos técnicos y tecnológicos que permiten obtener y analizar el material particulado o polvo de roca; sin embargo, son costosos, frágiles al transporte, golpes y ambientes de mina y requieren mantenimientos, reparaciones, cambios de piezas y calibración. El dispositivo, admite fijar y/o ajustar diferentes tipos de filtros intercambiables; su diseño permite al filtro y a su carcasa captar las partículas y/o polvo de roca suspendidos; a fin de analizar el material físico y químicamente. Este dispositivo es de simple utilización, no contiene elementos tecnológicos sensibles, resiste a las condiciones del ambiente minero, golpes, no requiere de mantenimientos ni cambios de piezas; es de bajo costo en fabricación y adquisición.
Lápiz multirayador geológico (Invención enviada a DIN)	Modelo de utilidad	29 de noviembre de 2024	El lápiz multirayador geológico es una herramienta diseñada para determinar la dureza de los minerales utilizando la escala de Mohs. Este dispositivo consta de cuatro puntas intercambiables, cada una elaborada con una dureza específica, que corresponde a diferentes valores en la escala de Mohs, la cual clasifica los minerales del 1 al 10, donde el talco tiene la menor dureza y el diamante la mayor. El lápiz multirayador geológico, permite realizar pruebas rápidas y precisas al rayar la superficie de un mineral desconocido. Según la resistencia del mineral al ser rayado por cada punta del lápiz, se puede estimar su dureza relativa. Las cuatro durezas incluidas en este lápiz cubren un rango intermedio de la escala, lo que lo hace ideal para la identificación preliminar de minerales comunes en estudios de campo de geología. Su diseño compacto facilita su uso en diversas condiciones.
Carcasa de protección de Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS), para proteger equipos de medición de ruido, temperatura e iluminación en mina subterránea (Invención enviada a DIN)	Modelo de utilidad	03 de diciembre de 2024	La minería subterránea implica riesgos para la salud de los trabajadores debido a la exposición al ruido, temperatura e iluminación inadecuada. El ruido generado por maquinaria, la falta de ventilación y las condiciones extremas de temperatura pueden afectar la seguridad y bienestar del personal. Para medir estos factores en minas subterráneas, se requiere equipos resistentes a la humedad, corrosión y temperaturas extremas. Se propone una carcasa de acrílonitrilo butadieno estireno (ABS), impresa en 3D mediante Modelado por Deposición Fundida (FDM), diseñada para alojar sensores de medición. La estructura incluye compartimentos para la placa de control, alimentación y conectores, además de orificios estratégicos para los sensores. Para mejorar su resistencia a impactos, cuenta con una envoltura de polímero termoformable blando en los bordes, protegiéndola de golpes contra la roca. Esta solución permite obtener mediciones precisas en entornos mineros adversos, garantizando mayor seguridad y eficiencia en la operación.

FUENTE: IIGE, Dirección de Gestión de la Innovación, 2024.

Adicionalmente, se han generado las siguientes gestiones con el fin de lograr la identificación de invenciones o potenciar los resultados técnicos de cada proyecto:

- Acompañamiento técnico en territorio de las iniciativas de geoparques: Geoparque Imbabura, Geoparque Tungurahua, Geoparque Napo Sumaco y Geoparque Puyango.
- Identificación de actores del sector como insumo para el informe técnico de identificación de necesidades de innovación en el sector.
- Identificación de la metodología para la realización de la prospectiva tecnológica como insumo para el reporte de prospectiva tecnológica.
- Identificación de la metodología de vigilancia tecnológica como insumo para el reporte de la vigilancia tecnológica institucional.
- Elaboración del portafolio de proyectos de I+D+i 2023
- Difusión de resultados del proyecto de Patrimonio Geológico en el IV Congreso de Geoparques del Ecuador.

- Participación en estancia de investigación en la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción en Chile, en la cual se realizaron actividades de intercambio de conocimiento en el marco del proyecto.

5.3.2. Publicaciones científicas

En el año 2024, se han generado 32 publicaciones científicas (ISBN; revisión por pares), presentados en la siguiente tabla:

Tabla 10. Publicaciones Científicas

No.	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	MEDIO DE PUBLICACIÓN	ACCESO EN LÍNEA
1	Analysis of landslide explicative factors and susceptibility mapping in an andean context: The case of Azuay province (Ecuador)	Heliyon Volume 9 Issue 9	https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20170
2	Análisis de proveniencia de la Formación Tena en el río Anzu, Puyo – Ecuador.	Boletín de Ciencias de la Tierra, Núm. 55 (2024)	https://doi.org/10.15446/rbct.n55.112656
3	Catálogo de minerales pesados utilizados en análisis de proveniencia en la cartografía geológica del Ecuador desde el 2018 al 2022	CienciAmérica, Vol. 13 Núm. 1 (2024)	https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/428
4	Velocidad de detonación del explosivo, vibración y ruido en pequeña minería subterránea, Zaruma – Ecuador	FIGEMPA, Vol. 17 Núm. 1 (2024): Universidad Sostenible	https://doi.org/10.29166/revfig.v17i1.4634
5	Re-interpretación geoquímica de la Faja Metalogenética de Pórfido Cu-Mo-Au del Mioceno (Ecuador)	Revista Científica GeoLatitud: Vol. 7 Núm. 1 (2024)	https://geolatitud.geoennergia.gob.ec/ojs/ojs/index.php/GeoLatitud/article/view/155/129
6	Análisis de recuperación de oro aluvial del material de descarga del concentrador tipo Z utilizando un concentrador centrífugo, en la provincia de Zamora-Chinchipe	Revista Científica GeoLatitud: Vol. 7 Núm. 1 (2024)	https://geolatitud.geoennergia.gob.ec/ojs/ojs/index.php/GeoLatitud/article/view/160/128
7	Geodiversity assessment to regional scale: Ecuador as a case study	Environmental Science & Policy Volume 136, October 2022, Pages 167-186	https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.06.009
8	From Theory to Manuscript: Effective Strategies for Writing Scientific Articles in Geosciences	Twist Journal (Aberdeen - Suiza)	https://www.researchgate.net/publication/384263377_From_Theory_to_Manuscript_Effective_Strategies_for_Writing_Scientific_Articles_in_Geosciences
9	Implementation of a waste heat recovery prototype facility based on the Rankine cycle with a twin-screw expander	Applied Thermal Engineering, 257, art. no. 124233.	https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2024.124233
10	Experimental analysis of a pilot plant in Organic Rankine Cycle configuration with regenerator and thermal energy storage (TES-RORC)	Energy, 308, art. no. 132964.	https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132964
11	Optimized Calibration Plan based on Gray Model GM(1,1) applied in Physical-Photometric and Chemical Laboratories Accredited by ISO/IEC 17025	International Journal of Technology	https://doi.org/10.14716/ijtech.v15i5.5938
12	Energy and environmental performance indicators at upstream oil facilities in Ecuador	CienciAmérica, Vol. 13, no. 2, pp 63-81	https://doi.org/10.33210/ca.v13i2.473
13	Determine the Profiles of Power Consumption in Commercial Buildings in a Very Hot Humid Climate Using a Temporary Series	Sustainability 2024, 16, 9770	https://doi.org/10.3390/su16229770

No.	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	MEDIO DE PUBLICACIÓN	ACCESO EN LÍNEA
14	Strategies for Enhancing Energy Efficiency in Public Service Buildings within a Hot and Humid Climatic Zone: A Case Study in Guayaquil, Ecuador	Revista Técnica Energía 21(1), PP. 133–142.	https://doi.org/10.3716/revistaenergia.v21.n1.2024.651
15	Desarrollo de un buscador en línea de unidades litoestratigráficas del Ecuador	Revista Científica GeoLatitud: Vol. 7 Núm. 2 (2024)	https://geolatitud.geoenergia.gob.ec/ojs/ojs/index.php/GeoLatitud/article/view/167
16	Bioenergy potential from Ecuadorian lignocellulosic biomass: Physicochemical characterization, thermal analysis and pyrolysis kinetics	Biomass and Bioenergy Volume 190, November 2024, 107381	https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107381
17	Thermal Vulnerability Analysis in Low-Income Housing with Natural Ventilation in the Galápagos Islands: Measured and Simulated Data	Towards Low and Positive Energy Buildings	https://doi.org/10.1007/978-3-031-70851-0_8
18	Modeling the Benefits of Electric Cooking in Ecuador: A Long-Term Perspective	Processes 2024, 12(11), 2400	https://doi.org/10.3390/pr12112400
19	Análisis de riesgo de la declaración de conformidad de la potencia de luminarias a un nivel determinado de confianza	Revista de Investigación Científica Técnica Killkana	https://doi.org/10.26871/killkanatecnica.v7i1.1465
20	Energy Efficiency in Public Lighting Systems Friendly to the Environment and Protected Areas	Sutainability, Volume 16 Issue 12	https://doi.org/10.3390/su16125113
21	In praise of cooking gas subsidies: transitional fuels to advance health and equity	Environmental Research Letters 19 081002	https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad5d06
22	Manual Técnico de Metodologías del Resultado 1 Análisis y evaluación de movimientos en masa	JICA/ Secretaria General de Seguridad Ciudadana y Gestión de Riesgos, MDMQ, Instituto de Investigación Geológico y Energético	https://bit.ly/4f8CWct
23	Propuesta de Diseño de una Ciclovía Interconectada al Sistema de Transporte Público Urbano, ciudad de Ambato	Revista Científica GeoLatitud: Vol. 7 Núm. 2 (2024)	https://geolatitud.geoenergia.gob.ec/ojs/ojs/index.php/GeoLatitud/article/view/169/135
24	Campos de aplicación del análisis de inclusiones fluidas en geología y petrología	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenergia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
25	La geoquímica y su importancia para delimitar zonas de interés geológico-minero en yacimientos tipo “pórfidos cupríferos”	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenergia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
26	Nomenclatura estratigráfica: comparativa y aplicación de guías y códigos estratigráficos para el Ecuador	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenergia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/

No.	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	MEDIO DE PUBLICACIÓN	ACCESO EN LÍNEA
27	La influencia de la minería en el desarrollo tecnológico	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenerg ia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
28	Sostenibilidad ambiental en la minería de minerales críticos	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenerg ia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
29	Análisis multivariante para determinar zonas críticas asociadas a flujos de detritos en la red vial de la provincia de Manabí-Ecuador	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenerg ia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
30	Comparación de la medición de flujo luminoso en equipos fotométricos	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenerg ia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
31	Ciclo del mercurio	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenerg ia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/
32	Colaboración Internacional y Reporte Climático: Desafíos y Oportunidades para Ecuador en el Cumplimiento de las NDCs	La Linterna Nro. 012- 2024	https://www.geoenerg ia.gob.ec/revista-digital-de-divulgacion-cientifica-del-iige-la-linterna/

FUENTE: II GE, Dirección de Gestión Científica, 2024.

5.3.3. Participación en congresos científicos

En el 2024 se ha participado en 16 congresos científicos con publicaciones, especificados en la siguiente tabla:

Tabla 11. Participación en Congresos

No.	Fecha	Congreso	Publicaciones y/o Ponencias
1	03/06/2024	V seminario de explotación de canteras	Geología regional sobre depósitos de materiales de construcción, caso de ejemplo estudio del aglomerante calco-puzolánico.
2	28/06/2024	Innovation and Research – Smart Technologies & Systems (CI3 2023)	Georeferenced Maintenance Management of Public Lighting Systems Using IoT Devices
3	28/06/2024	Innovation and Research – Smart Technologies & Systems (CI3 2023)	Modeling Variability in the Readings of an 8-channel Color Sensor and Its Uncertainty Estimation
4	28/06/2024	Innovation and Research – Smart Technologies & Systems (CI3 2023)	Comparative Analysis of MH Versus LED Prototype Luminaires: Case Study for Lighting Public Areas

No.	Fecha	Congreso	Publicaciones y/o Ponencias
5	28/06/2024	Innovation and Research – Smart Technologies & Systems (CI3 2023)	Methodology for Declaration of Conformity Under ISO/IEC 17025 Associating Confidence Levels and Risk Analysis
6	01/07/2024	Foro Regional de Divulgación Científica: Transición y Sostenibilidad Energética	Prospectiva del Sistema Energético Ecuatoriano Mediante el Uso de Dinámica de Sistemas: Escenarios con Consideraciones de Agotamiento de Recursos
7	01/07/2024	Foro Regional de Divulgación Científica: Transición y Sostenibilidad Energética	Eficiencia del biocarbón obtenido por pirólisis a partir de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos en la adsorción de cobre
8	01/07/2024	Foro Regional de Divulgación Científica: Transición y Sostenibilidad Energética	Simulación de Dinámica de Aire Computacional para un Equipo de Secado de Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos
9	02/07/2024	XI Congreso Geológico de España	Prospección geoquímica, experiencia metodológica en el muestreo de sedimentos fluviales activos en Ecuador
10	26/08/2024	AMERIGEO Week 2024	Sensores Remotos y su aplicabilidad en Geología y Deslizamientos en Ecuador
11	18/11/2024	Engineering Proceedings 2024, 77(1), 12	Analysis of Energy Requirements for Massive Integration of Electric Buses in Ambato City, Ecuador
12	27/11/2024	III Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería (CICI 2024) - Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)	Innovación y Desarrollo Tecnológico para el Aprovechamiento Responsable de los Recursos Energéticos Renovables y No Renovables en el Ecuador
13	07/11/2024	1er Simposio Internacional de Geología, Minería y Metalurgia	Contexto Geológico y su relación Morfotectónica del Ecuador
14	07/11/2024	1er Simposio Internacional de Geología, Minería y Metalurgia	Auscultación geotécnica aplicada a depósito de relaves
15	18/11/2024	Engineering Proceedings 2024, 77(1), 12	Analysis of Energy Requirements for Massive Integration of Electric Buses in Ambato City, Ecuador
16	18/12/2024	IV Encuentro Potencial Minero del Ecuador	Potencial Minero de Yacimientos tipo Pórfido y Ocurrencias de Mineralización en Ecuador

FUENTE: IIGE, Dirección de Gestión Científica, 2024.

5.4. RELACIONAMIENTO INTERINSTITUCIONAL

5.4.1. Convenios

Con el afán de fortalecer las relaciones interinstitucionales nacionales e internacionales, que coadyuven al alcance de los objetivos planteados, se suscribieron 9 convenios entre marco y específicos con algunas entidades que forman parte de los actores de interés del IIGE para potenciar la I+D+i en energía y geología, los mismos son detallados de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 12. Matriz de convenios firmados – IIGE

No	TIPO DE CONVENIO	CONTRAPARTE	FECHA DE FIRMA	FECHA DE TERMINACIÓN	DURACION
1	Marco	Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)	25/01/2024	25/01/2028	4 años
2	Marco	Secretaría de Gestión de Riesgos y la Escuela Politécnica Nacional (EPN) en representación del Instituto Geofísico; el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi), el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada (Inocar) y el Servicio Integrado de Seguridad, Ecu 911.	29/01/2024	-	El presente convenio entrará en vigencia a partir de su suscripción y estará sujeto al plazo de vigencia del contrato de préstamo 5787/OC-EC, que financia el programa EC-L 1285: “Fortalecimiento del Sistema Nacional de Alerta Temprana ante Múltiples Amenazadas”.
3	Específico	Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnológica e Innovación (SENESCYT)	02/02/2024	02/02/2029	5 años
4	Específico	Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnológica e Innovación (SENESCYT)	26/03/2024	26/03/2025	1 año
5	Específico	Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnológica e Innovación (SENESCYT)	26/03/2024	26/03/2025	1 año
6	Marco	Secretaría de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación (SEIBE)	28/05/2024	28/05/2028	4 años
7	Marco	Secretaria de educación superior, ciencia, tecnológica e innovación (SENESCYT)	26/07/2024	26/07/2029	5 años
8	Marco	ArchBio Academy	26/07/2024	26/07/2027	3 años
9	Marco	Empresa Pública De Energía Renovable Y Turismo Cotacachi E.P.	10/12/2024	10/12/2029	5 años

FUENTE: IIGE, Dirección de Planificación y Gestión Estratégica, 2024.

5.5. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

5.5.1. Formación y difusión científica

Durante el año 2024 se han brindado capacitaciones a un total de 1.312 personas, de las cuales 1.117 pertenecen al Plan de capacitación coordinado a través de la Subsecretaría de Minería Artesanal y Pequeña Minería, y, las Coordinaciones Zonales del Ministerio de Energía y Minas (MEM); en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Minería. 18 personas fueron capacitadas por medio de solicitudes externas y mediante la plataforma www.gob.ec. 62 personas se capacitaron mediante los cursos especiales de cualificación profesional certificados por el Ministerio del Trabajo e IIGE. Finalmente 115 participantes fueron capacitados de forma presencial como parte del apoyo técnico al proyecto Programa Nacional de Gestión de Químicos liderado por PNUD.

El resumen de los programas de capacitación ejecutados de forma mensual en relación al número de capacitados se indica en la siguiente tabla:

Tabla 13. Programas de capacitación y número de capacitados – IIGE

Mes 2024	Cursos dirigidos a la Pequeña Minería y Minería Artesanal en coorganización con Viceministerio de Minería	Cursos certificados por el Ministerio de Trabajo	Atención a solicitudes externas PNUD	Solicitudes externas mediante www.gob.ec y oficio	TOTAL
Enero	0	0	0	0	0
Febrero	0	10	0	0	10

Mes 2024	Cursos dirigidos a la Pequeña Minería y Minería Artesanal en coorganización con Viceministerio de Minería	Cursos certificados por el Ministerio de Trabajo	Atención a solicitudes externas PNUD	Solicitudes externas mediante www.gob.ec y oficio	TOTAL
Marzo	385	0	115	0	500
Abril	0	17	0	0	17
Mayo	0	0	0	0	0
Junio	274	0	0	0	274
Julio	0	25	0	0	25
Agosto	0	8	0	0	8
Septiembre	458	2	0	0	460
Octubre	0	0	0	18	18
Noviembre		0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0
TOTAL	1.117	62	115	18	1.312

FUENTE: II GE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2024.

Las temáticas impartidas se enfocaron en temas de minería, metalurgia, medio ambiente, seguridad industrial y energía, de acuerdo a las necesidades del sector Geológico y Energético, llegando a impartir conocimiento a nivel nacional.

Tabla 14. Cursos de capacitación dirigida a la Pequeña Minería y Minería Artesanal

TEMA	LUGAR	FECHA	NÚMERO DE ASISTENTES
- Minería experimental: Experiencia y proyecciones al futuro. - Innovación tecnológica en la comercialización de oro. - La metalurgia en Ecuador: inicio y futuro. - Gestión de riesgos para actividades mineras en fase de exploración. - Proyecto MINSUS y actividades que desarrolla en la región andina, y proyectos pilotos de investigación sobre el reaprovechamiento de relaves en Perú. - Recuperación de minerales sulfurados de colas de flotación por métodos gravimétrico como ruta para la economía circular. - Gestión de proyectos de remediación de pasivos ambientales mineros. - Diseño, construcción y monitoreo de una presa relaves. - Metodología de capacitación a implementarse en la minería artesanal y pequeña escala (MAPE).	Coordinación zonal de minería Litoral, Norte, Centro, Centro Sur, Sur	Del 13 al 15 de marzo de 2024	385
- Métodos de explotación y estabilidad de galerías en el desarrollo minero subterráneo. - Elección de maquinaria minera en operaciones mineras subterráneas y sus costos. - Seguridad minera y seguridad ocupacional en minería subterránea. - Pruebas de predicción de drenaje ácido de roca. Tratamiento efluentes de drenaje ácido de relaves (DAR). - Aplicación de las energías renovables en la industria. - Automatización e instrumentación en los procesos mineros.	Coordinación zonal de minería Litoral, Norte, Centro, Centro Sur, Sur	Del 19 al 21 de junio de 2024	274
- Control de Calidad en la Construcción de la Presa del Depósito de Relaves Tundayme de la Mina Mirador - Tratamiento de minerales por métodos hidrometalúrgicos - Transformación digital en la Industria Minera - Seguridad en la explotación minera: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - Fractales en Geología	Coordinación zonal de minería Litoral, Norte, Centro, Centro Sur, Sur	Del 18 al 20 de septiembre de 2024	458

• Importancia de la asistencia técnica y buenas prácticas de minería responsable en la MAPE • Gestión Ambiental en la Exploración Minera (Caso de estudio) • Evidencias del cambio climático observadas en cuencas lacustres de México • Crisis climática y escasez hídrica			
TOTAL			1.117

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2024.

5.5.2.Plataforma Online ONIX

El IIGE cuenta con la plataforma de capacitación en línea ONIX, que es una plataforma online gratuita de transferencia permanente de conocimiento científico y fomento a la innovación en el campo de la energía, geología, minería y metalurgia. La plataforma sufrió un daño en el servidor institucional y se mantiene inactiva desde el mes de noviembre de 2023; razón por la cual permanece inactiva.

5.5.3.Cursos certificados por el Ministerio del Trabajo

El IIGE cuenta con 9 cursos de formación continua con el aval del Ministerio del Trabajo (MDT) en temas de geología, minería y energía, los cuales tienen una duración de 10 horas académicas cada uno. De los 9 cursos certificados por el MDT, durante el año 2024 se han dictado 5 cursos presenciales. Al finalizar el año se tuvo la participación de 62 personas y una recaudación de USD 6.920,00 dólares.

Tabla 15. Cursos de capacitación certificados por el Ministerio del Trabajo

#	Capacitación	Fecha	Número de Asistentes
1	Gestión ambiental aplicada a actividades minero-metalúrgicas	Del 20 al 22 de febrero de 2024	10
2	Gestión ambiental aplicada a actividades minero-metalúrgicas	Del 03 al 05 de abril de 2024	17
3	Perforación y voladura aplicadas en minería subterránea en galerías de sección < 5 m²	Del 11 al 13 de julio de 2024	25
4	Gestión ambiental aplicadas en actividades minero-metalúrgicas	Del 26 al 28 de agosto de 2024	8
5	Introducción a las operaciones mineras auxiliares en minería subterránea	Del 23 al 25 de septiembre de 2024	2
TOTAL			62

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2024.

5.5.4. Talleres de capacitación teórico-prácticos IIGE-PNUD

El IIGE en apoyo técnico al Proyecto de Desarrollo de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, del 17 al 24 de marzo de 2024, planificó y ejecuto tres (3) talleres de capacitación teórico – prácticos, en la provincia de Zamora Chinchipe, dirigido a mineros artesanales y pequeños mineros, con el fin de fortalecer sus capacidades técnicas en el aprovechamiento de minerales metálicos, en depósitos primarios y terrazas aluviales, en los sectores que se detallan a continuación:

Tabla 16. Talleres de capacitación teórico – prácticos IIGE – PNUD.

TEMA	LUGAR	FECHA	NÚMERO DE ASISTENTES
• Inducción de seguridad al personal para el ingreso a la mina subterránea, Charla del uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos, revisión de las instalaciones al interior mina. • Descripción y propuesta de mejoras técnicas al método de explotación, transporte de material, sistema de	Capacitación	Del 18 al 19 de marzo de 2024	49

ventilación, estado de las vías y accesos al interior mina. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas para la caracterización del drenaje al interior mina, sistema de desagüe, relación mineral y tipo de drenaje que se genera. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas al beneficio del mineral, proceso de molienda y recuperación de oro libre por medio de sistemas gravimétricos. - Implementación de sistemas pasivos para el tratamiento de efluentes al interior mina (DAM), desagüe al interior mina, métodos físicos para controlar solidos suspendidos en DAM como pre-tratamiento, problemas asociados al ambiente y salud de las personas asociados con el uso del mercurio metálico en minería. - Diseño técnico y seguro en la extracción de mineral y revisión de propuestas de perforación y voladura	teórico – práctica para la ASONAMB ILE - NAMBIJA		
- Inducción de seguridad al personal para el ingreso a la mina subterránea, Charla del uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos, revisión de las instalaciones al interior mina. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas al método de explotación, transporte de material, sistema de ventilación, estado de las vías y accesos al interior mina. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas para la caracterización del drenaje al interior mina, sistema de desagüe, relación mineral y tipo de drenaje que se genera. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas al beneficio del mineral, proceso de molienda y recuperación de oro libre enfocado a los dos concentradores gravimétricos que posee la concesión, dirigido por el Técnico del PNUD.	Titulares mineros, técnicos y trabajadores de la concesión minera “PITUCA II”	Del 20 al 21 de marzo de 2024	58
- Inducción de seguridad al personal para el ingreso a las piscinas o correa aluviales, Charla del uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos, revisión de las instalaciones. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas al método de explotación, transporte de material, estado de las vías y accesos a la extracción aluvial. - Descripción y propuesta de mejoras técnicas para la caracterización del drenaje, sistema de desagüe y relación mineral y tipo de drenaje que se genera. - Implementación de sistemas pasivos para el tratamiento de efluentes al interior mina (DAM), desagüe al interior mina, métodos físicos para controlar solidos suspendidos en DAM como pre-tratamiento - Descripción y propuesta de mejoras técnicas a la recuperación gravimétrica de oro libre enfocado al concentrador centrífugo que posee la concesión, dirigido por el Técnico del PNUD	Titulares mineros, técnicos y trabajadores de la concesión minera “RAMSÉS”	Del 22 al 23 de marzo de 2024	8
TOTAL			115

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2024.

5.5.5.Productos de difusión científica

Durante el 2024 se publicaron 42 artículos de divulgación científica los cuales se han difundido en diferentes medios digitales como Mundo Minero, El Oriente y La Linterna. Estos productos están relacionados con de las diferentes líneas de investigación del Instituto, aportando con información técnica en geología, eficiencia energética, energías renovables, minería, metalurgia y ambiente, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 17. Productos de difusión científica

N°	AUTOR	TÍTULO	MEDIO DE DIFUSIÓN	FECHA
1	Antonio Proaño	Las Islas Galápagos: Procesos de formación y actividad histórica	El Oriente	08/02/2024
2	Juan Fonseca	Big Data aplicado en la eficiencia energética en transporte	El Oriente	23/02/2024
3	Diana Buitrón	Análisis de aguas y riesgos de los contaminantes químicos generados por actividades mineras	El Oriente	21/03/2024
4	Daniel Toctaguano	Aplicación de la Interferometría en el Estudio de Subsidiencias	Mundo Minero	25/03/2024
5	Alejandro Cuesta Rugel	Coletores solares para calentamiento de agua sanitaria en edificaciones.	El Oriente	04/04/2024
6	Valeria Ramírez	La bioenergía y su aporte en la economía circular.	El Oriente	01/05/2024
7	Raquel Burgos	La importancia de la bioestratigrafía y su relación con el contexto geológico	El Oriente	13/05/2024
8	Maleny Caiminagua	Aplicación de drones en las geociencias	El Oriente	27/05/2024
9	María Eugenia Espinoza	Importancia de la acreditación de laboratorios	Mundo Minero	11/06/2024
10	Johanna León	Campos de aplicación del análisis de inclusiones fluidas en geología y petrología	La Linterna	14/06/2024
11	Jonathan Albuja	La geoquímica y su importancia para delimitar zonas de interés geológico-minero en yacimientos tipo "pórfido cuprífero"	La Linterna	14/06/2024
12	Andrea Albán	Nomenclatura estratigráfica: comparativa y aplicación de guías y códigos estratigráficos para el Ecuador	La Linterna	14/06/2024
13	Patricio Pico	La influencia de la minería en el desarrollo tecnológico	La Linterna	14/06/2024
14	Paola Hermosa	Sostenibilidad ambiental en la minería de minerales críticos	La Linterna	14/06/2024
15	Edwin León	Análisis multivariante para determinar zonas críticas asociadas a flujos de detritos en la red vial de la provincia de Manabí Ecuador	La Linterna	14/06/2024
16	Consuelo Chasi	Comparación de la medición de flujo luminoso en equipos fotométricos	La Linterna	14/06/2024
17	Luis Collahuazo	Ciclo del Mercurio	La Linterna	14/06/2024

N°	AUTOR	TÍTULO	MEDIO DE DIFUSIÓN	FECHA
18	Daniela Rueda	Colaboración Internacional y Reporte Climático: Desafíos y Oportunidades para Ecuador en el Cumplimiento de las NDCs	La Linterna	14/06/2024
19	Cristhian Contreras	La cueva del Salto de Oro, Kársticos en el cantón Pedro Carbo	El Oriente	02/07/2024
20	Lucía Raquel Avilés Ponce	Aplicación de imágenes satelitales en la exploración geológica-minera	Mundo Minero	08/07/2024
21	Danilo Iturralde	Geoturismo en Baños de Agua Santa Tungurahua - Ecuador	El Oriente	08/07/2024
22	Washington Flores	Elementos guía en la exploración de sistemas tipo pórfido	Mundo Minero	17/07/2024
23	María Angélica Ortíz	El fenómeno de El Niño como factor detonante para la ocurrencia de Movimientos en Masa en Ecuador	El Oriente	19/07/2024
24	Carla Castillo Rosero	Tecnologías actuales aplicadas al análisis óptico mineralógico y petrográfico	Mundo Minero	30/07/2024
25	Emilio Oyague Vergara	Análisis multi-temporal de cambios en la cobertura vegetal, de las laderas del complejo volcánico Pichincha	El Oriente	08/08/2024
26	Andrés Gallegos	Modelos geológicos de alteración y mineralización tipo pórfido	Mundo Minero	13/08/2024
27	Daniel Viteri	Recarga artificial de acuíferos	El Oriente	02/09/2024
28	Cristian Zúñiga	Costos asociados a la actividad de perforación y voladura en pequeña minería subterránea	Mundo Minero	09/10/2024
29	Brayan Enríquez	Importancia de la geometalurgia en la minería	El Oriente	18/11/2024
30	Aldo Ponce	Estudios geotécnicos para la prevención de deslizamientos en la región andina	Mundo Minero	26/11/2024
31	Daniela Cabascango	El SIG como herramienta para la determinación de susceptibilidad a movimientos en masa	Mundo Minero	03/12/2024
32	Gabriela Andrade	Uso de sustancias químicas para la identificación de minerales	La Linterna	12/12/2024
33	Paúl Vallejo	La importancia de los procesos de socialización en la investigación geológica	La Linterna	12/12/2024
34	Juan Torres	La minería ilegal en áreas y ciudades patrimoniales	La Linterna	12/12/2024

N°	AUTOR	TÍTULO	MEDIO DE DIFUSIÓN	FECHA
35	Juan Fonseca	Importancia de los sistemas de gestión de baterías en la captación y almacenamiento de energía en vehículos eléctricos	La Linterna	12/12/2024
36	Renato Harnisth	Google Earth Engine: Plataforma para monitoreo de cambios en la superficie Terrestre	La Linterna	12/12/2024
37	Jenny Zambrano	Minerales críticos y estratégicos en Ecuador	La Linterna	12/12/2024
38	Edgar Rojas	Importancia de las bases de datos en la geología	La Linterna	12/12/2024
39	Ricardo Andrade	Metodología de exploración superficial para minerales metálicos	La Linterna	12/12/2024
40	David Acevedo	Aplicaciones Python en las geociencias	La Linterna	12/12/2024
41	Erick Guerrero	El origen del oro en el planeta Tierra	La Linterna	12/12/2024
42	Santiago Navarro	Importancia del confort térmico en edificaciones frente al desafío del calentamiento global	El Oriente	23/12/2024

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2024.

Adicional se publicaron los 2 Números del Volumen 7 de la Revista Científica Geolatitud, que contienen los siguientes artículos científicos:

Tabla 18. Artículos científicos publicados en Geolatitud

N°	AUTOR	TÍTULO	MEDIO DE DIFUSIÓN	FECHA
1	Washington Lizandro Lomas Zumba, Fernanda Dayana Andrade Mantilla, Pablo Ernesto Cobacango Flores, Santiago David Santamaría Freire	Re-interpretación geoquímica de la Faja Metalogenética de Pórfido Cu-Mo-Au del Mioceno (Ecuador)	Revista Científica GeoLatitud	22/04/2024
2	Fausto Acosta Fiallos, Pablo Gonzalo Velásquez Riera, Carla Sofia Carabajo Naula, Cristhian Feijoo, Katty Michelle Marín Vega, Marcelo Moya Cajas	Análisis de recuperación de oro aluvial del material de descarga del concentrador tipo Z utilizando un concentrador centrífugo, en la provincia de Zamora-Chinchipe	Revista Científica GeoLatitud	22/04/2024
3	Patricia Alexandra Jaramillo Navarro, Brenda Haro, Ayleen Villacrés, Edwin Casa, Alicia Guevara	Fitorremediación en suelo agrícola contaminado con plomo empleando Pasto Ryegrass Anual (Lolium multiflorum)	Revista Científica GeoLatitud	22/04/2024
4	Andrea Verónica Albán Villacreces, Juan Diego Jijón Valdivieso, Jessica Estefanía Constante Arguello	Desarrollo de un buscador en línea de unidades litoestratigráficas del Ecuador	Revista Científica GeoLatitud	22/10/2024
5	Katherine Alejandra Latorre Hernández, Rina Paola Quintana	Propuesta de Diseño de una Ciclovía Interconectada al Sistema de Transporte	Revista Científica	22/10/2024

Nº	AUTOR	TÍTULO	MEDIO DE DIFUSIÓN	FECHA
	Villacís, Mgs, Henry Gonzalo Acurio Flores	Público Urbano, ciudad de Ambato	GeoLatitud	
6	Juan Pablo Morales Corozo	Variación Paisajística Debido a la Dinámica del Transporte de Sedimentos en el Río Lumbaqui, Ecuador	Revista Científica GeoLatitud	22/10/2024

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2024.

5.6. RECONOCIMIENTOS

Durante el 2024, el IIGE recibió los siguientes reconocimientos:

Tabla 19. Reconocimientos Institucionales

	El IIGE recibió la concesión de protección a tres patentes de modelo de utilidad
	El Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE) recibió por parte de la Secretaría Nacional de Derechos Intelectuales (Senadi), la concesión de la protección como Patente de Modelo de Utilidad de tres solicitudes realizadas. Estas innovaciones son producto de los proyectos de investigación en el área energética, y el proceso para la obtención de la protección de propiedad intelectual tomó entre cinco y ocho años. Se concedió la protección como patente de modelo de utilidad a la solicitud SENADI-2019-44575 “Plato tipo tamiz con deflectores”. Se otorgó la concesión de protección como patente de modelo de utilidad a la solicitud IEPI-2016-94218 “Chimenea solar vertical aplicada a viviendas de interés social en climas cálidos». Se otorgó la concesión de la protección como patente de modelo de utilidad a la solicitud IEPI-2016-76028 “Dispositivo termoelectrico para generación de electricidad a través de calor residual de una olla en una cocina de inducción”

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social, 2024.

5.7. DESAFÍOS INSTITUCIONALES 2025

5.7.1. Desafíos por líneas de investigación

A continuación, se detallan los desafíos institucionales de cada una de las líneas de investigación del IIGE para el año 2025:

Tabla 20. Desafíos Institucionales por Línea de Investigación

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESAFÍOS
GEOLOGÍA REGIONAL	Publicación de la cartografía geológica generada por el instituto.
GEOLOGÍA ECONÓMICA	Contar con información geofísica en la Cordillera Oriental y Zona Subandina que contribuirá a los estudios de la carta geológica nacional y de la carta de ocurrencias minerales en las áreas priorizadas correspondientes a la superficie de referencia y que actualmente el país no dispone.
PATRIMONIO GEOLÓGICO	Elaboración del tercer tomo del libro lugares de interés geológico del Ecuador continental, provincias de Loja, El Oro y Azuay.
METALÚRGIA	Elaborar la línea base de nuevos métodos metalúrgicos para la recuperación de minerales de interés económico.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESAFÍOS
PROSPECTIVA DE RECURSOS	– Elaboración del Balance Energético Nacional 2024
EÓLICA	– Posicionar a WAYREapp como un software reconocido para el seguimiento del recurso y de parques eólicos.
BIOMASA	– Renovación de convenio de cooperación con CELEC EP. TRANSELECTRIC para mantener el funcionamiento del Laboratorio de Biomasa en sus instalaciones.
LUMINOTÉCNIA	– Mantener la acreditación del laboratorio.
EDIFICACIONES	– Integrar redes de investigación a nivel Iberoamericano.

FUENTE: IIGE, Subdirección Técnica, 2024.

5.7.2. Desafíos por Direcciones

Las direcciones administrativas y técnicas de la institución también plantean desafíos para su gestión, de acuerdo a la siguiente descripción:

Tabla 21. Desafíos por Direcciones administrativas y técnicas del IIGE

DIRECCIÓN	DESAFÍOS 2024
ASESORÍA JURÍDICA	• Contar con la respectiva reglamentación interna que facilite las actividades inherentes a cada Dirección de área, de conformidad a los requerimientos que realice cada una de las áreas requirentes. • Asesorar de manera eficiente a las diferentes Direcciones del IIGE a fin de prevenir el cometimiento de errores que sean generados por la incorrecta aplicación de la normativa legal vigente.
ADMINISTRATIVA FINANCIERA	• Seguimiento de la correcta ejecución presupuestaria Institucional.
PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA	• Ejecutar convenios de Cooperación Institucional. • Desarrollar actividades técnicas de cooperación a través de fortalecimiento de actividades relacionadas al desarrollo energético y geológico. • Generar conocimientos mediante proyectos y programas de investigación relacionados a la generación de nuevos productos beneficiando a ambas partes. • Buscar financiamiento para la participación en eventos claves que beneficiara de manera óptima la ejecución de convenios internacionales despuntando de manera satisfactoria al Instituto. • Promover y participar de espacios de participación entre niveles de gobierno, cooperantes internacionales, sociedad y otros actores para articular las líneas de cooperación internacional. • Gestionar el financiamiento internacional o nacional no reembolsable para la ejecución de proyectos propuestos por el área técnica. • Gestionar el incremento del techo presupuestario para el PAI 2025 del IIGE correspondiente a la Fuente de Financiamiento Asistencia Técnica y Donaciones Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). • Gestionar el financiamiento para cubrir las necesidades de actualización del hardware y software de la Institución debido a la obsolescencia tecnológica. • Gestionar el financiamiento para mantener los respaldos de la información geológica y energética generada por el Instituto, en la nube, a fin de garantizar la seguridad de la información.
ADMINISTRACIÓN DE TALENTO HUMANO	• Gestionar el presupuesto requerido para las partidas vacantes y en estado temporalmente inactivo del grupo 51 y por directrices del Ministerio de Economía y Finanzas no se asignarán recursos. • Gestionar ante el Ministerio del Trabajo la aprobación de las 18 brechas y evidenciarlas en la Planificación del Talento Humano para su posterior asignación de recursos e implementación. • Gestionar la aprobación de la modificación al Estatuto Orgánico de Gestión. • Gestionar la revisión y aprobación del Manual de Puestos Institucional. • Planificar concursos de mérito y oposición del Instituto. (Manual de puestos aprobado). • Gestionar la aprobación e incorporación de un Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional; y un Médico Ocupacional. • Gestionar la asignación presupuestaria para la revalorización de los investigadores acreditados acorde a SENESCYT.

DIRECCIÓN	DESAFÍOS 2024
COMUNICACIÓN SOCIAL	- Reactivar el Congreso en Internacional I+D+i en Sostenibilidad Energética, recuperando su posicionamiento nacional e internacional. - Consolidar las relaciones públicas con otras instituciones para potenciar la difusión e internacionalización del Congreso en Internacional I+D+i en Sostenibilidad Energética. - Adaptar contenidos de comunicación a nuevos formatos visuales y canales de comunicación, con el fin de alinearnos a la comunicación gubernamental - Homologar la imagen institucional y supervisar su correcto uso y aplicaciones
DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INCUBACIÓN	- Realizar la actualización del catálogo de objetos y símbolos para mapeo geológico. - Realizar la elaboración del procedimiento para definir, modificar o abandonar unidades estratigráficas en el Ecuador. - Realizar las gestiones administrativo-financieras pertinentes para obtener la inclusión al PAI y la disponibilidad presupuestaria del proyecto: ‘Implementación de un secador solar de cacao de alta eficiencia para la Asociación de productores agropecuarios “Unión Cívica Chonta Punta”, Parroquia de Chonta Punta, Provincia de Napo’ - Obtener el reglamento interno de viáticos al interior por parte de SENESCYT para ejecutar las salidas de campo del proyecto: “Implementación de un secador solar de cacao de alta eficiencia para la Asociación Agro Artesanal Wiñak en la ciudad de Archidona, Provincia de Napo" código PIC-24-CONEC-IIGE-001. - Realizar las gestiones administrativo-financieras pertinentes para obtener la inclusión al PAI y la disponibilidad presupuestaria del proyecto: "Estudio para la implementación de sistemas fotovoltaicos aislados de la red y confort térmico en instituciones educativas del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y la Etnoeducación ubicadas en zonas remotas", subvención n° 2024QdV00103.
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS	Mantener la operatividad de los laboratorios geológicos y energéticos, en referencia a acreditación, mantenimiento y calibración de equipos, capacitación del personal.
DIRECCIÓN DE GESTIÓN CIENTÍFICA	- Incrementar el personal acreditado como Investigadores. - Establecer mecanismos para promover la publicación de artículos científicos.
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN	- Repotenciación de la infraestructura tecnológica de servidores de almacenamiento y procesamiento de información técnica. - Establecer mecanismos para mejorar la difusión de las investigaciones en el ámbito geológico y energético.
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	- Elaborar el portafolio de proyectos I+D+i de 2025 - Postulación de nuevos proyectos en el ámbito geológico y energético para la búsqueda de financiamiento. - Fortalecimiento de capacidades institucionales en temas relacionados con propiedad intelectual.
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA	- Establecer mecanismos para promover la difusión de las investigaciones en las áreas de geología y energía. - Implementar el proceso mejorado para desarrollar los programas de capacitación de Pequeña Minería y Minería Artesanal. - Incrementar la participación de autores externos en la Revista Geolatitud.

FUENTE: IIGE, Direcciones Administrativas y Técnicas del IIGE, 2024.

6. EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS

El Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), presentó el Informe de Rendición de Cuentas 2024, en un evento presencial que se realizó el día viernes 11 de julio de 2025 en el Auditorio de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (Av. Naciones Unidas E7-71 y Shyris-Quito), el evento fue transmitido en vivo por medio de Facebook Live, y se realizaron preguntas en vivo, las mismas que fueron respondidas por el Dr. Sebastián Espinoza, Director Ejecutivo de la Institución.

Gráfico 1. Invitación Rendición de Cuentas



FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

Se mantuvo disponible dos formularios físicos y virtuales para las preguntas relacionadas al Informe de Rendición de Cuentas IIGE 2024 y la evaluación del evento, arrojando la siguiente información:

Gráfico 2. Formulario Preguntas

Nombre y Apellido	
Institución o Empresa	
Correo Electrónico	
Consulta o Aporte	

FUENTE: IIGE, IIGE, Dirección de Comunicación Social.

Gráfico 3. Formulario Evaluación al Evento Rendición de Cuentas

Evaluación Evento Rendición de Cuentas 2024 - IIGE El Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), en cumplimiento con las disposiciones del CPSCS, ha creado este espacio para evaluar el Evento de Rendición de Cuentas 2024. ¿Cómo calificaría usted el Evento de Rendición de Cuentas 2024 del IIGE? ☐ Muy Bueno ☐ Bueno ☐ Malo ☐ Muy Malo Por favor, indique 3 cosas que más le gustaron del evento. 1. _____ 2. _____ 3. _____ Por favor, indique 3 cosas que NO le gustaron del evento. 1. _____ 2. _____ 3. _____ ¿Cómo considera usted la información entregada en el Evento de Rendición de Cuentas 2024 del IIGE? ☐ Suficiente ☐ Insuficiente ☐ Muy entendible ☐ Poco entendible ¿Cumplió el evento con sus expectativas? ☐ Si ☐ No ¿Tiene algún otro comentario o sugerencia que nos ayude a mejorar este tipo de eventos en el futuro? _____ _____ _____	

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

Al Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2024, asistieron un total de 61 personas, de las cuales 39 personas (64%) se identificaron con género masculino y 22 personas (36%) con género femenino; así

mismo, 59 personas es decir el 97% se identificaron como mestizos, y el 3% como indígenas y afroecuatorianos, como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 22. Asistencia evento Rendición de Cuentas

No. de participantes	Género			Pueblos y Nacionalidades				
	Masculino	Femenino	GLBTI	Montubios	Cholos	Indígenas	Mestizos	Afro ecuatorianos
61	39	22	0	0	0	1	59	1

FUENTE: IIGE, Dirección de Planificación y Gestión Estratégica.

Así también, se entregó a todos los asistentes un Formulario de Evaluación del Evento, respondieron al formulario 22 personas, mediante el cual se obtuvieron los siguiente datos: en la primera pregunta: *¿Cómo calificaría usted el Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2024?*, 18 personas (82%) respondieron Muy Buena, 4 personas 18%) respondieron como Buena, 0 personas como Mala y 0 personas como Muy Mala, en la segunda pregunta: *¿Cómo considera usted la información entregada en el Evento?*, 17 personas (77%) respondieron Suficiente, 4 personas (19%) Muy Entendible y 1 persona (5%) Insuficiente; y en la tercera pregunta: *¿Cumplió el evento con sus expectativas?*, 22 personas es decir el 100% respondió que SI, de acuerdo a la descripción de la tabla siguiente:

Tabla 23. Tabulación Formulario Evaluación al Evento Rendición de Cuentas IIGE 2024

¿Cómo calificaría usted el Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2023?			
Muy buena	Buena	Mala	Muy Mala
18	4	0	0
¿Cómo considera usted la información entregada en el Evento?			
Suficiente	Insuficiente	Muy entendible	Poco entendible
17	1	4	0
¿Cumplió el evento con sus expectativas?			
Sí		No	
22		0	

FUENTE: IIGE, Dirección de Planificación y Gestión Estratégica.

6.1. Evento Rendición de Cuentas IIGE 2024

El Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2024, fue transmitido en Facebook Live desde las 09:30 am hasta las 10:30 am del 11 de julio de 2025, el video se encuentra actualmente en la página de Youtube institucional, debido a las políticas de Facebook, los contenidos en vivo, se borran, luego de un mes de haber sido publicados.

Tabla 24. Interacciones Invitación Evento Rendición de Cuentas

Red	Likes	Retweets	Comentarios	Compartido	Alcance o Impresiones	Interacciones
Facebook	7	0	0	4	547	11
Tweet	5	0	1	0	411	34
Instagram	7	0	0	0	758	7
LindkedIn	19	0	1	4	1716	52

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

Gráfico 4. Evento Público Rendición de Cuentas



FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

Tabla 25. Interacciones transmisión en Facebook Evento Rendición de Cuentas

Likes	Me encanta	Reacciones	Veces compartidas	Comentarios	Alcance
51	9	60	63	5	1674

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

El Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2024, que fue transmitido en Facebook Live (https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=772563891774091) tuvo un alcance a 1.6K personas.

Hubo un total de 75 interacciones al video del Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2024 en Facebook, 51 likes (68%), y 9 Me Encanta (12%), 6 Reacciones (8%), 4 veces compartidas (5%) y 5 Comentarios (7%).

6.2. Aportes de la Ciudadanía

Durante el Evento de Rendición de Cuentas IIGE 2024, se receptaron los siguientes aportes de la ciudadanía:

Tabla 26. Incorporación de los aportes ciudadanos en la Rendición de Cuentas

INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS IIGE 2024	
APORTES CIUDADANOS REPORTADOS RENDICIÓN DE CUENTAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS
¿Cuáles son los ensayos que se encuentran acreditados en el laboratorio químico y cómo aportan a los objetivos del país?	El laboratorio químico cuenta con la acreditación del análisis de ensayo al fuego y también con el análisis de mercurio y uranio a través de la técnica de ICP-MS es fundamental porque aporta para lo que son los ensayos geoquímicos del levantamiento de información, también el instituto brinda servicios a entidades externas, como la Fiscalía General de Estado, para hacer análisis en torno a lo que es incautación de material. Esto beneficia esto a los objetivos del país, pues contamos con infraestructura propia para poder realizar los ensayos correspondientes y generar está información en lo que respecta a la geología, geoquímica y geofísica, permite identificar aquellas zonas en donde es mucho más probable que exista un potencial geológico minero en el país. Este es el punto de partida para que las entidades correspondientes puedan analizar estás áreas y subastarlas para un exploración más avanzada por parte de las empresas correspondientes.
¿Cómo los proyectos que gestionan, están resolviendo problemáticas de la población ecuatoriana?	Proyecto de Investigación Geológica, levanta información fundamental de la Geología para el ordenamiento territorial, como son las amenazas geológicas. También en el área de energía, proyectos como FORSU, en el cual se está tratando la problemática de generación de residuos y algo que es importante se está ejecutando en la actualidad otro proyecto con financiamiento de AECID, responde a instalación de Sistemas Fotovoltaicos en áreas que no cuentan con cobertura eléctrica por parte del Sistema Nacional Interconectado (SNI), en atención a unidades educativas que coordina la Secretaria de Educación Intercultural Bilingüe (SEIBE), estamos de esa manera atendiendo, el tema de lo que es la cobertura del servicio eléctrico, que en este caso es inferior al 3% a nivel nacional, pero es importante porque justamente estamos atendiendo a esta problemática de llegar a esos sitios donde por temas presupuestarios es muy complejo que el SNI pueda alcanzar a cubrir la demanda de estas zonas.
¿Frente a los desafíos energéticos que enfrenta el país, cuál es el rol que cumple el IIGE?	El rol que cumplimos como institución es generar información a través del Balance Energético Nacional a través de ejercicios de prospectiva, a través de la estimación del recurso eólico-solar, a través del desarrollo de plantas prototipo para el aprovechamiento energético de la biomasa, se está dando los primeros pasos entorno a proveer soluciones que con el desarrollo de un proceso de maduración tecnológica puedan llegar en

INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS IIGE 2024	
APORTES CIUDADANOS REPORTADOS RENDICIÓN DE CUENTAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS
	el mediano y largo plazo a ofrecer soluciones tecnológicas de competencia nacional para aprovechamiento de vectores energéticos nuevos como la biomasa y también el fortalecimiento del aprovechamiento de vectores energéticos como son la energía solar y la energía fotovoltaica y la energía geotérmica para usos directos.
Cifras de inversión, métodos aplicados y cifras generales en el estudio Geológico Ecuatoriano	Las cifras de los proyectos de inversión y ejecución presupuestaria se registraron en el informe y presentación de Rendición de Cuentas del Instituto, que se encuentra registrado en la página web https://www.geoenergia.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2024/
Creo en el aporte del IIGE, como Ente investigador, en la fase preparatoria para el desarrollo de grandes ideales energéticos y mineros. Adelante!	

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS MESAS DE TRABAJO RENDICIÓN DE CUENTAS IIGE 2024		
TEMA	APORTE O PROPUESTA	SECTOR/INSTITUCIÓN/EMPRESA
Mapeo Geológico	Socialización a zonas de difícil acceso	Geología- Minería
Área química	Dar mayor importancia al laboratorio	ARCONEL
Aprovechamiento biomasa	Felicitaciones a las actividades que propone establecer colaboraciones con las universidades públicas	Escuela Politécnica Nacional – Departamento de Metalurgia Extractiva

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social.

De esta manera el Instituto de Investigación Geológico y Energético IIGE, en total compromiso con la ciudadanía, cumple con su rol de transparencia y acceso a la información oportuna y de calidad, de acuerdo a lo establecido por el Consejo de Participación Ciudadana y Control Social.

7. CONCLUSIONES

- El IIGE, en el 2024 tuvo una ejecución presupuestaria institucional del 42,25%, desagregado para gasto corriente el 96,47% de ejecución y el 21,42% para gasto de inversión.
- Se han cumplido las metas trazadas para el año 2024, en cada uno de sus indicadores y objetivos estratégicos.
- Tanto los proyectos como las líneas de investigación, han generado varios productos de carácter técnico científico, lo que permite avanzar en el cumplimiento de la visión institucional.
- La transferencia del conocimiento del Instituto hacia la comunidad, se ve reflejada en 1.312 personas capacitadas, en modalidad presencial y online.
- Se generaron 38 publicaciones científicas (ISBN; revisión por pares), 42 productos de difusión científica, ha participado en 16 congresos científicos, suscribió 9 convenios entre marco y específicos con algunas entidades que forman parte de los actores de interés del IIGE.
- Durante el periodo se realizó la actualización de la Base de Indicadores de Eficiencia Energética 2022, herramienta de información energética como insumo para la planificación energética sectorial.
- Se desarrolló el Balance Energético Nacional 2023, insumo de información estadística fundamental para el análisis del sector energético.