

INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO Y ENERGÉTICO

2022

Febrero 2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	ANTECEDENTES.....	5
2.	EJECUCIÓN PROGRAMÁTICA 2022	7
3.	PROYECTOS DE INVERSIÓN.....	8
3.1.	PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO PÚBLICO	¡Error! Marcador no definido.
3.1.1.	Estudio de implementación de una propuesta de mejora técnica en las operaciones de perforación y voladura en la minería artesanal y pequeña escala, en el distrito minero Zaruma - Portovelo, provincia de El Oro	8
3.1.2.	Zonificación geotécnica de las ciudades de Zaruma y Portovelo	9
3.1.3.	Estudio de determinación de estrategias de eficiencia energética activa y pasiva en minas y plantas de beneficio de oro en el distrito minero Zaruma-Portovelo.....	10
3.1.4.	Identificación del Patrimonio Geológico en el Ecuador	11
3.1.5.	Investigación geológica y disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en territorio ecuatoriano	12
3.2.	PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO ASISTENCIA TÉCNICA NO REEMBOLSABLE	15
3.2.1.	Estudio de Análisis y Prospectiva de la electromovilidad en Ecuador y el mix energético al 2030 15	
3.2.2.	Estudio de la viabilidad técnica de producción en bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos de los cultivos mayoritarios en Ecuador.....	16
3.2.3.	Estudio de captura de carbono para la producción de biocombustibles a partir de biomasa microalgal, Chlorella Sp, empleando fotobiorreactores	17
3.2.4.	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	18
3.2.5.	Evaluación del recurso geotérmico de baja temperatura para el incremento de la productividad agrícola en invernaderos.....	19
3.3.	202- PROYECTO CONTRATO DE PRÉSTAMO BID NRO. 4989/OC-EC.....	20
3.3.1.	Estudio para la implementación del Centro de Monitoreo Piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala en Ecuador	20
3.4.	202- PROYECTOS DE LIBRE DISPONIBILIDAD O FISCAL	21
3.4.1.	Programa de Reforma Institucional de la Gestión Pública	14
4.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA Y PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA	21
4.1.	PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO CORRIENTE.....	21
4.2.	PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO DE INVERSIÓN	23
4.3.	RESUMEN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA POR TIPO DE GASTO.....	24
4.4.	PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS	25
5.	LOGROS INSTITUCIONALES 2022.....	26
5.1.	LOGROS INSTITUCIONALES POR ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	26
5.2.	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN	29
5.3.	DESARROLLO CIENTÍFICO.....	31
5.3.1.	Innovación	31
5.3.2.	Publicaciones científicas	32

5.3.3.	Participación en congresos científicos	34
5.4.	RELACIONAMIENTO INTERINSTITUCIONAL	35
5.4.1.	Convenios	35
5.1.	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.....	35
5.1.1.	Formación y difusión científica	35
5.1.2.	Plataforma Online ONIX	38
5.1.3.	Cursos certificados por el Ministerio del Trabajo.....	38
5.1.4.	Productos de difusión científica.....	39
5.2.	RECONOCIMIENTOS	44
5.3.	DESAFIOS INSTITUCIONALES 2023	44
5.3.1.	Desafíos por líneas de investigación	44
5.3.2.	Desafíos por Direcciones	49
6.	Coronavirus COVID-19	52
6.1.	Estadísticas de Contagios Covid-19.	52
6.2.	Respuesta a la emergencia sanitaria de la COVID 19.	53
7.	Evento de difusión rendición de cuentas	¡Error! Marcador no definido.

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.....	22
Tabla 4. Porcentaje de ejecución presupuestaria por proyecto de inversión	23
Tabla 5. Resumen de ejecución presupuestaria por tipo de gasto – IIGE	25
Tabla 6. Procesos de contratación pública - IIGE	25
Tabla 7. Logros Institucionales por Línea de Investigación.....	26
Tabla 8. Fortalecimiento de capacidades en Laboratorios de Investigación	29
Tabla 9. Registro de Propiedad Intelectual	32
Tabla 10. Publicaciones Científicas	33
Tabla 11. Participación en Congresos	34
Tabla 12. Matriz de convenios firmados – IIGE.....	35
Tabla 13. Programas de capacitación y número de capacitados – IIGE.....	36
Tabla 14 Productos de difusión científica	39
Tabla 15. Reconocimientos Institucionales.....	44
Tabla 16. Desafíos Institucionales por Línea de Investigación	44
Tabla 17. Desafíos por Direcciones administrativas y técnicas del IIGE.....	49
Tabla 18. Contagios COVID-19 IIGE al 31 de Diciembre	52
Tabla 19. Respuesta a la emergencia sanitaria de la COVID 19.....	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Montos devengados por grupo de gasto - IIGE.....	22
Gráfico 2. Porcentaje de ejecución por grupo de gasto – IIGE	23
Gráfico 3. Porcentaje por tipo de contratación – IIGE.....	26
Gráfico 4. Total de Casos Identificados	52
Gráfico 5. Casos Positivos por Direcciones	53

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	

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 relacionados con los servicios de laboratorios y especializados 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 2022

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 2022, 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 2022**

Nº	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADOR DE LA META	
1	Incrementar la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica en el ámbito geológico y energético	Número total de publicaciones revisadas por pares	
		Metas (Acumulado) 2022	
		Ene-Jun	Jul-Dic
		64	72
		Resultados (Acumulado) 2022	
		64	72
		Avance 2022	
		100.00 %	100.00 %
			
		Número de publicaciones científicas en medios con ISBN o ISSN	
		Metas (Acumulado) 2022	
		Ene-Jun	Jul-Dic
81	91		
Resultados (Acumulado) 2022			
81	91		
Avance 2022			
100.00 %	100.00 %		
			
Número de solicitudes de modelos de utilidad, patentes, registros, licencias y aplicaciones industriales emitidas.			
Metas (Acumulado) 2022			
Ene-Jun	Jul-Dic		
13	15		
Resultados (Acumulado) 2022			
13	15		
Avance 2022			
100.00 %	100.00 %		
			
Número de prototipos y/o aplicaciones tecnológicas con potencial de implementación industrial desarrolladas			
Metas (Por Período) 2022			
Ene - Dic			
5			
Resultados (Por Período) 2022			
5			
Avance 2022			
100.00 %			
			
2	Incrementar la difusión y transferencia del conocimiento en el ámbito geológico y energético	Número de productos de difusión científica desarrollados	
		Metas (Acumulado) 2022	
		Ene-Jun	Jul-Dic
		11	14
		Resultados (Acumulado) 2022	
		11	14
		Avance 2022	
		100.00 %	100.00 %
			
		Número de programas de capacitación impartidos	
		Metas (Acumulado) 2022	
		Ene-Jun	Jul-Dic
9	10		
Resultados (Acumulado) 2022			
9	10		
Avance 2022			
100.00 %	100.00 %		
			
3	Incrementar la disponibilidad de información geológica y energética a nivel nacional	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	
		Metas (Acumulado) 2022	
		Ene-Jun	Jul-Dic
		0.5812	0.6
		Resultados (Acumulado) 2022	
		0.583	0.6
Avance 2022			
100.31 %	100.00 %		
			

3

Incrementar la disponibilidad de información geológica y energética a nivel nacional

Porcentaje de zona de estudio con cartografía geológica a escala 1:100.000

Metas (Acumulado) 2022	
Ene-Jun	Jul-Dic
0.351	0.3576
Resultados (Acumulado) 2022	
0.351	0.3642
Avance 2022	
100.00 %	101.85 %

Número de herramientas de información energética desarrolladas como insumo para análisis sectorial

Metas (Acumulado) 2022	
Ene-Jun	Jul-Dic
3	4
Resultados (Acumulado) 2022	
3	4
Avance 2022	
100.00 %	100.00 %

Superficie del territorio continental ecuatoriano investigado en cuanto a la disponibilidad de recursos geológicos a varias escalas.

Metas (Acumulado) 2022	
Ene-Jun	Jul-Dic
0.385	0.42
Resultados (Acumulado) 2022	
0.3854	0.42
Avance 2022	
100.10 %	100.00 %

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3. PROYECTOS DE INVERSIÓN

3.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO 202 LIBRE DISPONIBILIDAD

3.1.1. Estudio de implementación de una propuesta de mejora técnica en las operaciones de perforación y voladura en la minería artesanal y pequeña escala, en el distrito minero Zaruma - Portovelo, provincia de El Oro

Objetivo:	Generar al año 2023, una propuesta de mejora técnica a las operaciones de perforación y voladura aplicando variaciones en los parámetros de diseño, cantidad, tipo de sustancia explosiva y accesorios de voladura en labores mineras subterráneas de Minería Artesanal y Pequeña Escala (MAPE).			
Resumen del proyecto:	Ejecutar ensayos de perforación y voladura en el Distrito Minero Zaruma - Portovelo con diferentes mallas y tipo de cargado para proponer una propuesta de mejora técnica para la MAPE.			
Zona de influencia:	Distrito Minero Zaruma - Portovelo, provincia de El Oro.			
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 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 374.513,66	\$ 278.844,63	\$ 250.270,59	89,75%
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de línea Base y el Diagnóstico de la información relacionada a la actividad de perforación y voladura subterránea, en el Distrito Minero Zaruma-Portovelo. - Ejecución de 32 ensayos de perforación y voladura en 4 frentes de trabajo en los cuales se probaron diferentes diseños de mallas de perforación y voladura en función de las condiciones del macizo rocoso, explosivos habituales para la MAPE y condiciones de las labores mineras. - Informe de levantamiento de información Geomecánica de las labores mientras “Bira Bienes y Raíces y Sociedad Civil Minera Goldmins”. - Elaboración del informe técnico de avance de las actividades de perforación y voladura en el Distrito minero Zaruma- Portovelo. 			

	- Videos informativos de los trabajos realizados en campo por el proyecto.				
Beneficiarios:	Titulares, técnicos, trabajadores de las labores mineras del Distrito Minero Zaruma- Portovelo.				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Línea base de investigaciones realizadas por el IIGE en actividades de ensayos de perforación y voladura.	●	100%	1	1
	Informe técnico final que abarca la información necesaria y adecuada enfocada a mejorar la actividad de perforación y voladura	●	100%	1	1
	Firma de convenio con la empresa comercializadora de explosivos	●	100%	1	1
	Proceso de ejecución de salidas de comisión institucional hacia el sector de estudio para el levantamiento de información en campo	●	100%	1	1
	Informe técnico anual con los resultados obtenidos en campo y respaldo de los ensayos de laboratorio	●	100%	1	1
	Selección de la empresa y labor minera para desarrollar los ensayos de perforación y voladura	●	100%	1	1
	Selección de la empresa comercializadora de explosivos y accesorios para desarrollar los ensayos de perforación y voladura	●	100%	1	1

Archivo Fotográfico:



FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.1.2. Zonificación geotécnica de las ciudades de Zaruma y Portovelo

Objetivo:	Efectuar la zonificación geotécnica a escala 1: 5000 de las ciudades de Zaruma – Portovelo.			
Resumen del proyecto:	Elaborar una caracterización geotécnica de la ciudad de Zaruma a través de la integración de las características morfológicas, geológicas, geotécnicas e hidrológicas estableciendo los sectores estables e inestables, con el fin de proveer insumos técnicos a las autoridades competentes que orienten la toma de decisiones, la implementación de planes emergentes, de ordenamiento territorial, así como de aquellos encaminados a la preservación de la integridad de los pobladores y de los bienes materiales existentes.			
Zona de influencia:	Distrito Minero Zaruma - Portovelo, provincia de El Oro.			
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 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 1'718.298,08	\$ 483.829,85	\$ 408.565,82	84,44%

Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte de elaboración de líneas base Zaruma-Portovelo. - Informe técnico de zonificación geotécnico y geofísica de la ciudad de Zaruma. - Levantamiento de información geológico-geotécnica, topográfica, hidrogeológica superficial y subterráneo de la ciudad de Zaruma. - Levantamiento de fenómenos de remoción en masa de la ciudad de Zaruma. - Socialización de productos obtenidos con actores sociales y políticos. 				
Beneficiarios:	Titulares, técnicos, trabajadores de las labores mineras del Distrito Minero Zaruma- Portovelo.				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de informes con información de Línea Base obtenida de las investigaciones realizadas en el área de estudio.		100%	2	2
	Porcentaje de ejecución de contratos de adquisición de bienes y servicios		100%	1	1
	Número de mapas e informes técnico del área de estudio-Zaruma		100%	5	5
	Informes de Gestión del estudio		100%	1	1
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.1.3. Estudio de determinación de estrategias de eficiencia energética activa y pasiva en minas y plantas de beneficio de oro en el distrito minero Zaruma-Portovelo

Objetivo:	Determinar las estrategias de eficiencia energética activas y pasivas en el sector minero de oro, desde su proceso de explotación en minas, hasta su procesamiento en plantas de beneficio.			
Resumen del proyecto:	Evaluar el consumo energético en empresas de labor minera y plantas de beneficio, con la finalidad de realizar un análisis detallado de las buenas prácticas en gestión energética. Además se realizará un análisis de la calidad de agua al inicio y al final de los procesos productivos, esto con la finalidad de realizar un estudio de manejo ambiental del distrito minero Zaruma - Portovelo.			
Zona de influencia:	Distrito minero Zaruma – Portovelo.			
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 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 214.599,36	\$136.059,68	\$ 128.584,90	94,51 %
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizaron acercamientos con diferentes empresas de labor minera y de plantas de procesamiento para exponer los objetivos del proyecto, logrando su aprobación y participación en el proyecto en mención. - Se recibió la autorización de las empresas interesadas en participar en el proyecto: Labores mineras: BIRA S.A., GOLDMINS S.A. Plantas de Beneficio: SODIREC, Jesús del Gran Poder 1, San Antonio, EMICOR y GOLDMINS S.A. - Se realizaron 3 campañas de medición de consumo energético y calidad de energía en 1 			

	mina y 3 plantas de beneficio. - Se realizó una revisión bibliográfica para determinar los procesos que más consumen energía en el procesamiento de oro.				
Beneficiarios:	Pobladores de la parroquia de Zaruma (10.559 hab.) y pobladores de la parroquia de Protovelo (9.996 hab.).				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de informes técnico teóricos sobre procesos de extracción y planta de beneficio de oro		100%	1	1
	Número de informes de base de datos sobre información especializada		100%	1	1
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.1.4. Identificación del Patrimonio Geológico en el Ecuador

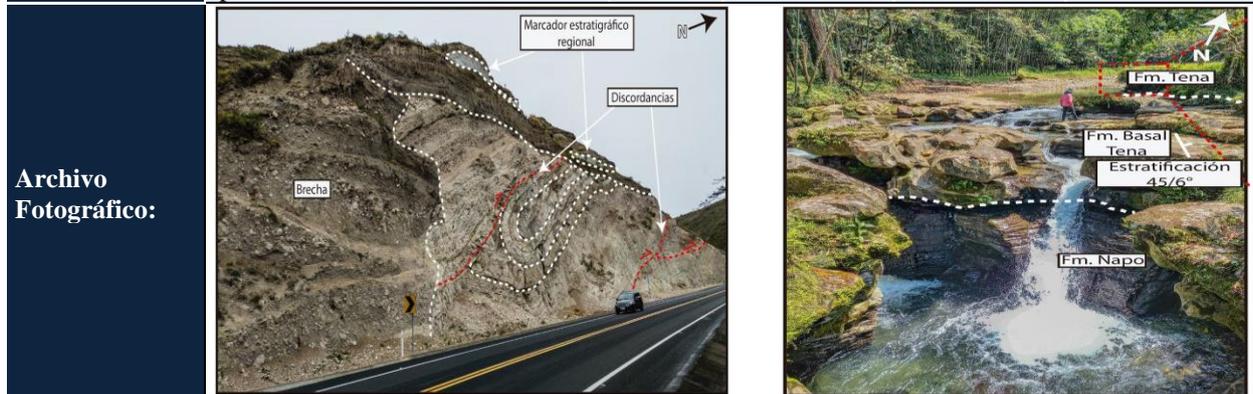
Objetivo:	Identificar los elementos con mayor valor del Patrimonio Geológico del Ecuador mediante un catálogo de Lugares de Interés Geológico (LIG's).			
Resumen del proyecto:	<p>El presente proyecto pretende identificar, valorar y evaluar sitios de interés geológico a lo largo del territorio continental ecuatoriano; lo cual servirá como herramienta para garantizar su conservación y facilitar su utilización y disfrute.</p> <p>El proyecto permitirá identificar los elementos con mayor valor del Patrimonio Geológico del Ecuador, mediante un catálogo de Lugares de Interés Geológico (LIG's), para promover su conservación y facilitar su gestión. El catálogo de LIG's incluirá en primera instancia un inventario de sitios a nivel nacional, los cuales posteriormente serán evaluados, con el fin de seleccionar aquellos que, por su relevancia, requieran la puesta en valor.</p> <p>Adicionalmente, se pretende entregar una herramienta digital a la comunidad para que pueda tener la información levantada en el proyecto.</p>			
Zona de influencia:	Territorio Continental Ecuatoriano			
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 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 172.653,18	\$ 80.135,86	\$ 77.710,81	96,97%
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - “Informe sobre información previa de Patrimonio Geológico en el Ecuador continental”. El cual constituye la línea base para el proyecto, en el mismo se recopiló información sobre las condiciones geológicas del país y la geodiversidad que posee. En este documento se explica la geología de las 5 regiones morfotectónicas del Ecuador y se establece posibles sitios a ser evaluados. - Selección de una metodología para la identificación y valoración de Lugares de Interés Geológico (LIG's), la cual permite catalogar a los diferentes lugares desde el punto de vista didáctico, científico o turístico. En este sentido, se acoplo para el Ecuador la metodología usada por ASGMI 2018, la cual abarca la mayor cantidad de criterios científicos, Educativos/Didácticos, Turísticos/Recreativos, susceptibilidad a la degradación antrópica y natural y la estimación de la necesidad de protección según las amenazas antrópicas. 			

- Desarrollo de un formulario digital mediante la aplicación *KoboToolbox*. Esta aplicación permite la recolección de datos en terreno sin necesidad de conexión a internet. Una vez que el equipo móvil se conecta a una red de internet, los datos son subidos a la plataforma web de KoboToolbox para su descarga y procesamiento. El formulario consta de 95 preguntas que incluyen ingreso de información en texto para descripciones y nombres, fecha, información de ubicación GPS automática, información numérica para coordenadas UTM, carga de fotografías, calificación por valores para el tipo de interés geológico, y selección de listas controladas para la valoración de los sitios de interés.

Beneficiarios:

- Ministerio de Energía y Minas.
- Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR).
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE).
- Geoparques establecidos por UNESCO y nuevas iniciativas de geoparque.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs).
- Universidades y Escuelas Politécnicas.

	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
Indicadores del Proyecto:	Informe sobre información previa de Patrimonio Geológico en el Ecuador continental	●	100%	1	1
	Informe sobre la adquisición de equipos geológicos	●	100%	1	1
	Informe sobre procedimientos para la evaluación y valoración de Lugares de Interés geológico (LIG's)	●	100%	1	1
	Informe de Identificación, evaluación, actualización y valoración de los Lugares de Interés Geológico (LIG's)	●	100%	1	1
	Número de Contrataciones de personal	●	100%	1	1



FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.1.5. 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 2025	Duración:	144 meses	Estado del proyecto:	En ejecución

Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022	
	\$ 91'503.923,30	\$ 958.470,06	\$ 934.589,09	97,51%	
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de 3 hojas geológicas a escala 1:100 000 (Chimborazo, Baeza y Bucay). - Prospección Geoquímica de 350 km2, en las Hojas de 100 000 de: Baños, San José de Poaló, Chalupas, Pintag, Huamboya, Macas, Alausí y Cañar. - Levantamiento de Ocurrencias Minerales de 2.053,96 km2, en la hoja escala 1:100 000 de Baños. - Levantamiento de Ocurrencias Minerales no Metálicas de 6.500,47 km2, correspondiente a la provincia de Chimborazo. - Implementación 4 módulos del Banco de Información Geológico del Ecuador BIGE (geoportál, alfresco, geología, sistema). - Superficie de territorio nacional por evaluar en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no exploradas. - 84.560,00 km2, 60% avance. - 1 Zonas de interés geológico minero identificadas. 				
Beneficiarios:	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	Levantamiento de hojas geológicas a escala 1:100.000 generadas en el año 2022.		100%	3	3
	Interpretación geoquímica de sedimentos fluviales levantada durante el periodo 2014-2025.		100%	650	650
	Información de la prospección geoquímica de sedimentos fluviales levantada en el periodo 2014-2025		100%	350	350
	Levantamiento de información geofísica en la superficie de referencia		0%	23.303	0
	Levantamiento de información de las ocurrencias minerales metálicas levantadas en el 2014-2025.		100%	2.053,96	2.053,96
	Información del inventario de las Ocurrencias minerales no metálicas de la superficie de referencia levantada en el periodo 2014-2025		100%	6.500,5	6.500,5
	Áreas de interés geológico-minero con información a semidetalle.		100%	6	6
	Implementación y operación del Banco de Información Geológica BIGE		100%	1	1

Archivo Fotográfico:



FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.1.6. Programa de Reforma Institucional de la Gestión Pública

Nombre Programa:	Programa de Reforma Institucional de la Gestión Pública
Resumen del programa:	<p>A través de Oficio Nro. IIGE-DTH-2020-0093-O de 28 de octubre de 2020, el Ing. Darwin Andrés Gómez Muñoz, Director de Administración de Talento Humano del Instituto de Investigación Geológico y Energético, solicita al Ministerio del Trabajo el estudio de 1 expediente del Sr. Salomón Brito ex servidor del Instituto de Investigación Geológico y Energético por proceso de jubilación bajo el régimen de LOSEP, con la finalidad de que sea revisado y validado para el pago.</p> <p>En respuesta a la solicitud realizada en el párrafo que antecede mediante Oficio Nro. MDT-DPAGTH-2020-1563 de 17 de noviembre de 2020, suscrito por el Eco. Rubén Darío Ballesteros Jara, Director de Planificación y Apoyo a la Gestión del Talento Humano, Encargado, indica que el expediente de proceso de jubilación ingresado de régimen LOSEP se encuentra revisado y aprobado para pago con un monto de \$53.100,00 el mismo que corresponde al ex servidor Salomón Brito, sin embargo indica que “los expedientes revisados para la compensación por jubilación que realiza esta cartera de Estado, en lo que refiere a pagos dependerá única y exclusivamente de la disponibilidad presupuestaria del Ministerio de Economía y Finanzas y de la aplicación de la normativa legalmente vigente”.</p> <p>Mediante Oficio Nro. MDT-SFSP-2022-2107-O de 20 de septiembre de 2022, suscrito por la Mgs. Lorena del Carmen Castellanos Peñafiel, Subsecretaria de Fortalecimiento del Servicio Público, indica el “Aval de pago para el proceso de la compensación por acogerse a la jubilación de un (1) expediente de régimen LOSEP por artículo 47 literal j).</p> <p>Mediante Memorando Nro.IIGE-DTH-2022-0292-M, de 22 de septiembre de 2022, suscrito por el Ing. Andrés Gómez, Director de Administración del Talento Humano, solicita a la Econ. Katerine Macas Directora de Planificación y Gestión Estratégica, Subrogante “realizar los trámites pertinentes para la actualización de la información en el Sistema Integrado de Planificación e Inversión SIPeIP por el monto de \$53.100,00 para el pago de jubilación del Ing. Salomón Adalberto Brito Villarroel.”</p> <p>Con Oficio Nro.IIGE-IIGE-2022-0800-O, de 23 de septiembre de 2022, suscrito por el Dr. Kervin Chunga, Director Ejecutivo del IIGE, solicita a la Ing. María Gabriel Román Suárez, Coordinadora General de Planificación y Gestión Estratégica del MDT gestionar la actualización de la información a través del Sistema Integrado de Planificación e Inversión Pública SIPeIP, por el monto de USD\$ 53.100,00, con la finalidad de viabilizar el pago correspondiente.</p> <p>Mediante Oficio Nro. MDT-CGPGE-2022-0177-O, del 26 de septiembre 2022, suscrito por la Ing. María Gabriel Román Suárez, Coordinadora General de Planificación y Gestión Estratégica del MDT, indica que: “en virtud de lo expuesto, sobre la base de la documentación remitida, y en cumplimiento al marco normativo vigente, esta Cartera de Estado ha procedido a actualizar la información correspondiente al "Programa de Reforma Institucional de la Gestión Pública", por un monto de US\$ 53.100,00 del periodo fiscal 2022”.</p> <p>Mediante CUR de Pago Nro. 1982 del 24 de octubre de 2022, el Instituto de Investigación Geológico y Energético efectúa el pago que por Ley le corresponde al Ing. Salomón Brito</p>

Villarroel por el valor de \$53.100, el pago se realizó conforme a las directrices y disponibilidad presupuestaria otorgada por el Ministerio de Economía y Finanzas.

Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 53.100,00	\$ 53.100,00	\$ 53.100,00	100%

FUENTE: IIGE, Dirección de Administración de Talento Humano, 2022.

3.2. PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO ASISTENCIA TÉCNICA NO REEMBOLSABLE

3.2.1. Estudio de Análisis y Prospectiva de la electromovilidad en Ecuador y el mix energético al 2030

Objetivo:	Elaborar una línea base de la demanda energética actual, escenarios de la demanda futura para la electro-movilidad y, mediante una hoja de ruta, las alternativas sostenibles para cubrir esa demanda.				
Resumen del proyecto:	El proyecto en mención es financiado por el gobierno Alemán, a través de la Cooperación Técnica Alemana - GIZ. Inició su ejecución en agosto de 2021 y finaliza en julio de 2023. La investigación tiene 2 ciudades objeto de estudio: Ambato y Cayambe, las mismas que han sido consideradas por sus dinámicas espaciales para el análisis de información.				
Zona de influencia:	Ciudades Intermedias: Ambato- Cayambe				
Período de Ejecución:	Desde: agosto 2021 Hasta: julio 2023	Duración: 24 meses	Estado del proyecto:	En ejecución	
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD) \$ 99.771,97	Codificado a 2022 (USD) \$99.771,97	Devengado a 2022 (USD) \$ 97.182,76	Porcentaje de ejecución 2022 97,40 %	
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Participación con Póster en el FORO UNIGIS 2022 en la Universidad San Francisco de Quito con el título “<i>Mapa de Fuentes de energía renovable para la demanda de movilidad eléctrica en ciudades intermedias del Ecuador (Ambato - Cayambe)</i>”. - Participación en “<i>Elaboración del plan de electromovilidad de Cuenca</i>”, La iniciativa TUMI (Transformative Urban Mobility Initiative) por medio de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) apoya en el desarrollo de un plan de electromovilidad en la ciudad de Cuenca. - Artículo científico: “<i>Propuesta de ruta de transporte público eléctrico en ciudad intermedia Ambato – Ecuador, mediante el análisis de fuentes de energía renovable</i>”, enviado para revisión por pares a Congreso PANAM 2023. - Capacitación en temas de conducción eficiente a personal Directivo y técnico del Ministerio de Energía y Minas (MEM). 				
Beneficiarios:	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Academia: Universidades, Escuelas Politécnicas, Institutos de Investigación - Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD’s) de ciudades objeto de estudio. - Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). - Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO). - Gremio de Transporte Público Urbano de ciudades objeto de estudio. - Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías (CANFAC). - Sociedad Civil que utilizan el sistema de transporte público de pasajeros de ciudades objeto de estudio. 				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de mapas cartográficos del crecimiento demográfico y de expansión urbana desarrollados		100%	1	1
	Número de informes técnicos del componente 2 desarrollados.		100%	3	3
	Avance en desarrollo del artículo científico		100%	1	1
	Número de informes de avance del proyecto		100%	1	1
	Avance en desarrollo de los productos del componente 3		100%	1	1

Archivo Fotográfico:



FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.2.2. 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:	<p>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.</p> <p>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.</p>			
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) \$ 211.389,13	Codificado a 2022 (USD) \$ 108.263,45	Devengado a 2022 (USD) \$ 96.846,10	Porcentaje de ejecución 2022 89,45 %
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Preselección de los residuos lignocelulósicos existentes en los 10 cultivos mayoritarios del Ecuador según el Atlas Bioenergético del Ecuador. - Caracterización química de un total de 34 residuos lignocelulósicos identificados en los diez cultivos mayoritarios. Dentro de los ensayos de laboratorio realizados consta: análisis composicional (contenido de celulosa, hemicelulosa, lignina, cenizas y extractivos), análisis proximal (humedad, materia volátil y carbón fijo), análisis elemental (carbono, nitrógeno y azufre) y poder calorífico. - Aplicación del esquema de obtención de bioetanol a escala laboratorio a los 5 residuos con mayor contenido de celulosa. Para lo cual se aplicaron las etapas de pretratamiento hidrotérmico, hidrólisis enzimática y fermentación. 			
Beneficiarios:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 			

	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
Indicadores del Proyecto:	Número de residuos lignocelulósicos caracterizados en Laboratorio		100%	10	10
	Número de residuos lignocelulósicos evaluados mediante la aplicación del esquema de obtención de bioetanol a escala laboratorio con su respectivo reporte de rendimiento		100%	5	5
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.2.3. 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 (<i>Chlorella Sp</i>) empleando reactores a escala piloto con fines energéticos.			
Resumen del proyecto:	<p>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 (<i>Chlorella Sp</i>) 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.</p> <p>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.</p>			
Zona de influencia:	Territorio Continental Ecuatoriano			
Período de Ejecución:	Desde: enero 2020 Hasta: 26 de diciembre de 2023	Duración:	48 meses	Estado del proyecto: En ejecución
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD)	Codificado a 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 356.048,40	\$ 189.738, 53	\$ 160.396,48	84,54%
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - 3 investigadores del proyecto realizaron la estancia técnica en la Universidad de Almería. - Se contruyó el fotobiorreactor prototipo para masificación de microalgas. - Se implementó el sistema de automatización para los sistemas de cultivos microalgales. - Se continuó con la realización de curvas de crecimiento y medición de densidad óptica en cultivos de microalgas a escala laboratorio para ensayos con pruebas de sal y evaluación de medio de cultivo. - Se realizó el monitoreo y control de saturación con distintas concentraciones de medios de cultivos microalgales. 			
Beneficiarios:	Investigadores Nacionales e Internacionales en el ámbito geológico y energético.			

	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
Indicadores del Proyecto:	Porcentaje de avance de la Implementación del sistema de cultivo	●	100%	75%	75%
	Equipos para la etapa de cosecha adquiridos	●	100%	100%	100%
	Porcentaje de transferencia de conocimientos sobre fotobiorreactores para cultivo de microalgas y extracción de bioproductos.	●	100%	100%	100%

Archivo Fotográfico:



FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.2.4. 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 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022
	\$ 114.568,33	\$ 114.568,33	\$ 56.114,85	48,98%
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó la contratación de dos (2) técnicos especializados para el proyecto. - Se realizaron los términos de referencia para el proceso de adquisición del sistema solar de calentamiento del prototipo. - Se realizó el diagrama de procesos e instrumentación (P&ID) final para el sistema del secador solar de granos. - Se llevaron a cabo satisfactoriamente catorce (14) salidas de comisión al lugar de implementación del proyecto con la finalidad de realizar el levantamiento de información, efectuar mediciones y dar seguimiento al sistema implementado en la primera fase. - Se realizó el apoyo a la estancia técnica a favor de los investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña - UPC, en cumplimiento del Convenio Marco de Colaboración UPC e IIGE, con respecto a la visita y recorrido a sitios de interés como sectores agrícolas y secadores solares, como parte de las actividades planificadas en dicho convenio. 			

	<ul style="list-style-type: none"> - Informe técnico evaluación del ahorro energético y reducción del consumo de combustible al utilizar el sistema geotérmico solar de secado de quinua. - Informe técnico análisis de consumo energético que evalúa el uso de recursos como electricidad o combustible para el actual secado de granos en la planta de Maquita. - Informe técnico análisis de consumo energético que evalúa el uso de recursos como electricidad o combustible para el actual secado de granos en la planta de Maquita. 				
Beneficiarios:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 planos e informes técnicos de ingeniería básica y de detalle para implementación del sistema híbrido geotérmico-solar de secado de quinua y suministro de agua caliente.		100%	100%	100%
	Número de reportes de evaluación del consumo energético y de combustible del sistema actual de secado.		100%	100%	100%
	Número 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%	100%	100%
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.2.5. Evaluación del recurso geotérmico de baja temperatura para el incremento de la productividad agrícola en invernaderos

Objetivo:	Evaluar el rendimiento productivo de un invernadero prototipo mediante el diseño, implementación, y análisis de un sistema de climatización geotérmico de baja temperatura para el cultivo de productos agrícolas.			
Resumen del proyecto:	El proyecto se enfoca en el diseño, dimensionamiento instalación y puesta en marcha de un invernadero climatizado con bombas de calor geotérmicas con la finalidad de evaluar el incremento de la producción agrícola bajo ambientes controlados.			
Zona de influencia:	Provincia Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Calpi			
Período de Ejecución:	Desde: enero 2018 Hasta: diciembre 2022	Duración: 60 meses	Estado del proyecto:	Finalizado
Presupuesto del proyecto:	Presupuesto Total (USD) \$ 247.085,30	Codificado a 2022 (USD) \$ 20.364,08	Devengado a 2022 (USD) \$ 7.000,00	Porcentaje de ejecución 2022 34.37%

Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó el proceso de auditoría externa a las cuentas del proyecto, requisito solicitado por AECID para la justificación de los fondos. - Se realizó el acercamiento con la Escuela Politécnica del Chimborazo con la finalidad de contar con alumnos que se encuentren culminando sus estudios para que realicen procesos investigativos en las instalaciones del proyecto, teniendo como resultado la elaboración de la tesis "Evaluación del rendimiento de lechuga cressa (<i>Lactuca sativa L.</i>) var. <i>Batavia</i>, en dos tipos de invernaderos, parroquia Calpi, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo." 				
Beneficiarios:	La comunidad de Calpi y las empresas relacionadas al sector agrícola que implementen el uso de invernaderos para el desarrollo de sus actividades productivas en la localidad.				
Indicadores del Proyecto:	Nombre	Estado	Avance al período	Meta	Resultado al período
	Número de informes de auditoría y control de la ejecución de las actividades de proyecto y presupuesto		100%	1	1
Archivo Fotográfico:					

FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.3. PROYECTO CONTRATO DE PRÉSTAMO BID NRO. 4989/OC-EC

3.3.1. 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 receptor, 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 2022 (USD)	Devengado a 2022 (USD)	Porcentaje de ejecución 2022	
	\$ 500.000	\$ 75.941,00	\$ 0,00	0,00 %	
Logros alcanzados en 2022:	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de Auscultación en Auscultación identificado en el depósito de almacenamiento de relaves TSF de la mina Fruta del Norte. - Expresiones de interés referente a contratación de Firma Consultora publicada. - Términos de referencia (TDR) referente a contratación de Firma Consultora elaborado. - Informe de Auscultación identificado en los depósitos de almacenamiento de relaves Tundayme y Quimi de la mina Mirador elaborado. - Informe ejecutivo de avances del proyecto elaborado. 				

Beneficiarios:	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	Informe de recopilación y análisis de la información bibliográfica de la Mina Fruta del Norte	●	100%	1	1
	Informe de recopilación y análisis de la información bibliográfica de la Mina Mirador	●	100%	1	1
	Informe de avances del proyecto respecto a la información de las minas Mirador y Fruta del Norte elaborados	●	100%	1	1
	Informe del o los sistemas de auscultación identificados en los depósitos de relaves de la Mina Fruta del Norte,	●	100%	1	1
	Informe del o los sistemas de auscultación identificados en los depósitos de relaves de la Mina Mirador	●	100%	1	1
	Informe de Auscultación identificado en el depósito de almacenamiento de relaves TSF de la mina Fruta del Norte	●	100%	1	1
	Informe de Auscultación identificado en los depósito de almacenamiento de relaves Tundayme y Quimi de la mina Mirador	●	100%	1	1

Archivo Fotográfico:



FUENTE: IIGE, Herramienta Gobierno por Resultados (GPR), 2022.

3.4. PROYECTOS DE LIBRE DISPONIBILIDAD O FISCAL

4. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA Y PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

4.1. PRESUPUESTO DEVENGADO DE GASTO CORRIENTE

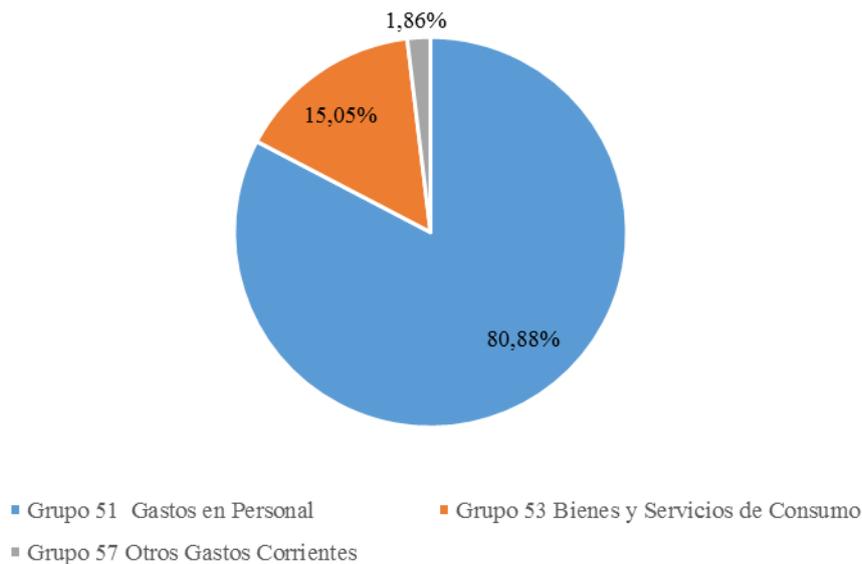
En el 2022, el presupuesto devengado del IIGE fue de \$ 3'891.973,57 con un cumplimiento del 99,14% con relación a su presupuesto codificado de \$ 3'925.594,71. En la siguiente tabla se presentan los montos devengados por cada grupo de gasto del IIGE:

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

MONTOS DEVENGADOS POR GRUPO DE GASTO EN 2022				
GRUPO	CODIFICADO (USD)	DEVENGADO (USD)	% DE EJECUCIÓN	% DEVENGADO POR GRUPO DE GASTO
Grupo 51 Gastos en Personal	\$ 3'147.832,09	\$ 3'147.832,09	100,00%	80,88%
Grupo 53 Bienes y servicios de consumo	\$ 616.558,15	\$ 585.634,89	94,98%	15,05%
Grupo 57 Otros gastos corrientes	\$ 74.438,39	\$ 72.526,55	97,43%	1,86%
Grupo 84 Egresos de capital	\$ 17.653,04	\$ 16.867,00	95,55%	0,043%
Grupo 99 Otros Pasivos	\$ 69.113,04	\$ 69.113,04	100,00%	1,78%
Total	\$ 3'925.594,71	\$ 3'891.973,57	99,14%	100,00%

FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2022.

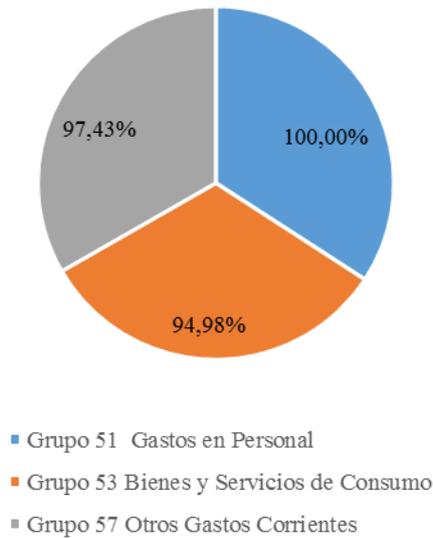
Gráfico 1. Montos devengados por grupo de gasto - IIGE



FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2022.

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de distribución por partida presupuestaria en relación al monto total devengado de \$ 3'891.973,57 en el 2022.

Gráfico 2. Porcentaje de ejecución por grupo de gasto – IIGE



FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2022.

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 2022 conforme al presupuesto asignado.

Tabla 4. Porcentaje de ejecución presupuestaria por proyecto de inversión

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	PROYECTOS	MONTO CODIFICADO (USD)	MONTO DEVENGADO (USD)	% EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA
202- PROYECTOS DE LIBRE DISPONIBILIDAD	Estudio de implementación de una propuesta de mejora técnica en las operaciones de perforación y voladura en la minería artesanal y pequeña escala, en el distrito minero Zaruma-Portovelo, provincia de El Oro.	278.844,63	250.270,69	89,75%
	Zonificación geotécnica de las ciudades de Zaruma y Portovelo.	483.829,85	408.565,82	84,44%
	Estudio de determinación de estrategias de eficiencia energética activa y pasiva en minas y plantas de beneficio de oro en el distrito minero Zaruma-Portovelo.	136.059,68	128.584,90	94,51%
	Identificación de Patrimonio Geológico en	80.135,86	77.710,87	96,97%

	el Ecuador.			
	Investigación geológica y disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales.	958.470,06	934.589,09	97,51%
	Programa de Reforma Institucional de la Gestión Pública	53.100,00	53.100,00	100,00%
ASISTENCIA TÉCNICA Y DONACIONES	Estudio de análisis de prospectiva de la electromovilidad en Ecuador y el mix energético al 2030.	99.771,97	97.182,76	97,40%
	Estudio de la viabilidad técnica de producción de bioetanol a partir de residuos lignocelulosicos de los cultivos mayoritarios en Ecuador.	108.263,45	96.846,10	89,45%
	Estudio de captura de carbono para la producción de biocombustible a partir de biomasa microalgal Chlorella SP.	189.738,53	160.396,48	84,54%
	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.	114.568,33	56.114,85	48,98%
	Evaluación del recurso geotérmico de baja temperatura para el incremento de la productividad agrícola en invernaderos.	20.364,08	7.000,00	34,37%
	202- PROYECTO CONTRATO DE PRÉSTAMO BID NRO. 4989/OC-EC	Estudio para la Implementación del Centro de Monitoreo Piloto de Depósitos de Relaves Aplicado a Minas de Gran Escala en Ecuador	0,00	0,00
TOTAL		2'523.146,44	2'270.361,56	89,98%

FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2022.

4.3. RESUMEN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA POR TIPO DE GASTO

El IIGE alcanzó una ejecución presupuestaria de 99,14% para gasto corriente y un 89,98% correspondiente a gasto de inversión. De manera global el IIGE en el año 2022 ejecutó 95,56% del

presupuesto asignado, esto refleja que se realizó una excelente gestión en cuanto a la planificación presupuestaria y ejecución de los recursos asignados, como se muestra en la tabla siguiente.

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

TIPO DE GASTO	PRESUPUESTO CODIFICADO (USD)	PRESUPUESTO EJECUTADO (USD)	% DE CUMPLIMIENTO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PÁGINA WEB DE LA INSTITUCIÓN
GASTO CORRIENTE	\$ 3'925.594,71	\$ 3'891.973,57	99,14%	http://www.geoenergia.gob.ec/transparencia/
INVERSIÓN	\$ 2'523.146,44	\$ 2'270.361,56	89,98%	
TOTAL INSTITUCIONAL	\$ 6'448.741,15	\$ 6'162.335,13	95,56%	

FUENTE: IIGE, Sistema Integrado de Gestión Financiera e-SIGEF, 2022.

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 2022. Así el total de las adquisiciones fue de USD \$ 1'010.619,76; como se detalla en las siguientes tablas de acuerdo a cada tipo de contratación:

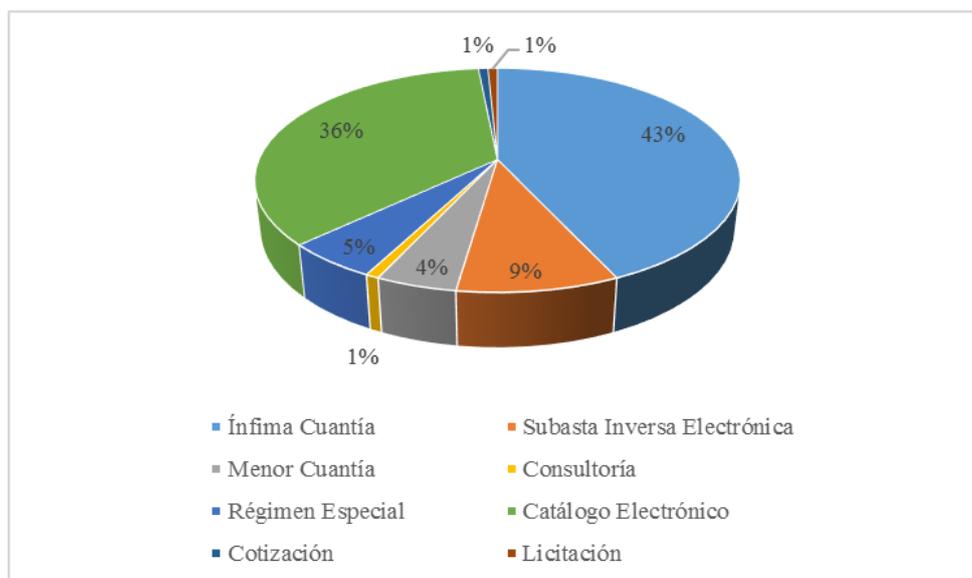
Tabla 6. Procesos de contratación pública - IIGE

TIPO DE CONTRATACIÓN	ESTADO ACTUAL				MEDIO DE VERIFICACIÓN
	Adjudicados		Finalizados		
	Número Total	Valor Total	Número Total	Valor Total	
Ínfima Cuantía	57	\$ 193.214,20	57	\$ 193.214,20	http://www.geoenergia.gob.ec/transparencia/
Subasta Inversa Electrónica	12	\$ 427.076,75	12	\$ 427.076,75	
Menor Cuantía	6	\$ 96.383,00	6	\$ 96.383,00	
Consultoría	1	\$ 7.000,00	1	\$ 7.000,00	
Régimen Especial	7	\$ 138.817,08	7	\$ 138.817,08	
Catálogo Electrónico	47	\$ 13.258,43	47	\$ 13.258,43	
Cotización	1	\$ 75.785,64	1	\$ 75.785,64	
Licitación	1	\$ 59.084,66	1	\$ 59.084,66	
Total	132	\$ 1.010.619,76	132	\$ 1.010.619,76	

FUENTE: IIGE, Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), 2022.

En el año 2022 se ejecutaron un total de 132 procesos por tipo de contratación. El 43% del monto total por tipo de contratación en el IIGE durante el 2022 fueron procesos de Ínfima Cuantía, el 36% procesos de Catálogo Electrónico y el 9% procesos de Subasta Inversa Electrónica, como se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 3. Porcentaje por tipo de contratación – IIGE



FUENTE: IIGE, Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) 2022.

5. LOGROS INSTITUCIONALES 2022

5.1. LOGROS INSTITUCIONALES POR ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Además de los logros obtenidos por los proyectos durante el año 2022, 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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	LOGROS
GEOLOGÍA REGIONAL	<ul style="list-style-type: none"> – Vincular el trabajo que realiza el IIGE con la labor que realiza la Comisión Ecuatoriana de Estratigrafía (CEE), considerando que el IIGE coordina a la CEE y que además, los secretarios de subcomisión temática ad hoc de la CEE son funcionarios del IIGE designados por el Sr. Director Ejecutivo del IIGE. – Vincular el trabajo que realiza el IIGE con la labor que realiza la Comisión Ecuatoriana de Estratigrafía (CEE), considerando que el IIGE coordina a la CEE y que además, los secretarios de subcomisión temática ad hoc de la CEE son funcionarios del IIGE designados por el Sr. Director Ejecutivo del IIGE. – Publicación de la investigación titulada “El registro fósil del Albiano Superior en la Formación Napo en Centro Shaima, Cordillera del Cóndor, Ecuador” en el XI Congreso Latinoamericano de Paleontología, Quito, Ecuador. – Publicación de la investigación titulada “Significado paleo-ambiental de Turritellas sp. en la Formación Loyola” en el XI Congreso Latinoamericano de Paleontología, Quito, Ecuador. – Publicación del artículo “Caracterización morfológica y litoestratigráfica Cuenca Alta del río Jatunhuaycu, oeste del volcán Antisana, Napo, Ecuador” en la revista científica Geolatitud.
GEOLOGÍA APLICADA	<ul style="list-style-type: none"> – Contratación del servicio de levantamiento aeroportado, procesamiento e interpretación de datos geofísicos de magnetometría y radiometría, en la cordillera Real y Zona Subandina. – Contratación del servicio de control de calidad de la información aeroportada de datos geofísicos de magnetometría y radiometría, en la cordillera Real y Zona Subandina.
GEOLOGÍA ECONÓMICA	<ul style="list-style-type: none"> – Recopilación, levantamiento, procesamiento y registro de información geológica que permite identificar posibles zonas de interés geológico-minero metálico (Bloque 10)

	<p>y no metálico (Provincia de Chimborazo).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de información en el Área a Semidetalle Las Estancias. - Recopilación de muestras de sedimentos fluviales activos para prospección minera en el Bloque 11. - Construcción de la base de datos parcial de geoquímica de rocas y sedimentos fluviales activos para el Banco de Información Geológico del Ecuador-BIGE.
<p>GEOLOGÍA DE MINAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Publicación del artículo "Use of Tailings as a Substitute for Sand in Concrete Blocks Production: Gravimetric Mining Wastes as a Case Study"- en la revista Sustainability MPDI 2022, 14, 16285. https://doi.org/10.3390/su142316285. - Publicación del paper Análisis de la actividad de carguío y transporte en minería artesanal en "El Guayabo", Ecuador: https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3854. - Se determinó el tamaño de partícula adecuado del material aluvial para una eficiente recuperación por concentrador centrífugo - Se elaboró un plan de muestreo específico para la recolección de muestras en minería aluvial. - Se determinó la proporción ideal de relave en la elaboración de adoquines y se realizó estudios de lixiviación de metales pesados en dichos ladrillos para el uso como agregado de la construcción (publicado). - Se elaboró el procedimiento de muestreo en minas subterráneas y plantas de beneficio para el control de calidad tanto de mina como de la planta de beneficio. - Se recolectó datos de imágenes del material que ingresa a las plantas de beneficio para el análisis granulométrico por software y modelos matemático en mejora de la MAPE.
<p>METALÚRGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de la línea de Investigación - Preparación de una propuesta de investigación con énfasis en la recuperación gravimétrica de oro en el laboratorio de metalurgia
<p>TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Participación activa en el Proyecto para el Desarrollo de Capacidades para la reducción del Riesgo de Desastres en Laderas a nivel técnico y territorial, específicamente en los talleres sobre percepción remota. - Manual de creación de anaglifos usando el software Erdas. - Manual de interferometría de Radar de Apertura Sintética - SAR para la detección de deslizamientos usando el software SNAP. - Manual de uso de Google Earth Engine para la clasificación de uso y cobertura del suelo usando imágenes satelitales de libre acceso. - En atención a la emergencia por la subsidencia ocurrida en la Av. Colón de la ciudad de Zaruma, entre los meses de enero y febrero de 2022 se realizaron un total de 13 levantamientos de información fotogramétrica a detalle con el uso de drones, así como la colocación de puntos de control en campo con el uso de un equipo GNSS (GPS diferencial) para su georeferenciación. Estos levantamientos se realizaron para el monitoreo de la topografía superficial de las obras de remediación del socavón. - Desarrollo de una Metodología para el análisis geoestadístico de sedimentos fluviales. - Disponer de una Base de datos geológica, cuyo medio de actualización es el módulo de geografía del Banco de Información Geológico del Ecuador BIGE. - Incorporar tecnologías y software orientado a manejar y analizar grandes volúmenes de datos.
<p>PROSPECTIVA DE RECURSOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de escenario conservador y de máximo esfuerzo de transición energética para Ecuador considerando límites biofísicos de recursos energéticos no renovables a nivel nacional y mundial dentro del modelo EEDEC (Ecuador Energy Development under Energy Constraints). - Levantamiento de información sobre métodos de predicción a corto plazo, de radiación solar y temperatura ambiente basado en redes neuronales - Desarrollo y programación y validación de método de predicción de radiación solar y temperatura con configuraciones de redes neuronales de ELMAN y JORDAN. - Escritura y envío de artículo "Modelos de predicción de radiación solar y temperatura ambiente mediante redes neuronales recurrentes" - Utilización de AI para predecir deslizamientos en base a la topografía. - Elaboración del Balance Energético Nacional 2021. - Elaboración de la metodología de categorización de consumidores para la LOEE. - Elaboración de la Base de Indicadores de Eficiencia Energética 2020.

<p>EÓLICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Elaborar una aplicación para el análisis de recurso eólico y de datos de parques eólicos en funcionamiento (WAYREapp). – Publicación del manual de usuario del software WAYREapp en la página web del IIGE. – Evento del lanzamiento oficial de WAYRE app versión 1.0. – Publicación de artículo científico "Multicriteria Decision Analysis of Suitable Location for Wind and Photovoltaic Power Plants on the Galápagos Islands", en Energy Reports de Elsevier. DOI: https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.02.152. – Publicación en página web del IIGE los documentos técnicos sobre el análisis de generación de parques eólicos, análisis de alarmas, intensidad de turbulencia y densidad del aire. – Atención técnica de requerimientos de sobre recurso eólico sobre emplazamientos estudiados por IIGE.
<p>SOLAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Transferencia tecnológica mediante la asistencia técnica a la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) para la implementación de un secador solar de cacao en la ciudad del Tena. – Creación de la línea de investigación Redes Inteligentes. – Levantamiento de técnicas de predicción de radiación solar, con enfoque en la proyección del recurso energético. – Atención a requerimientos técnicos sobre información meteorológica levantada por estaciones con el enfoque en el estudio de recursos energéticos y geológicos.
<p>GEOTERMIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Participación del IIGE como organizador de la 3ra. Semana Iberoamericana de Geotermia Somera (abril 2022). – Exploración geotérmica en territorio- Junio 2022 (agua superficial a 90C°). – Inauguración primer invernadero geotérmico del Ecuador (Proyecto Invernaderos noviembre 2022)-
<p>BIOMASA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Implementación de un prototipo para investigación en biocombustibles de tercera generación. – Participación en Congreso Internacional de Investigación e Innovación (Ecuador) y Conferencia Internacional en Biomasa. – Capacitación de tres analistas técnicos en Cultivo de Microalgas en España, Almería. – Fortalecimiento del equipo analítico para caracterización de Biomasa (adquisición de: Medidor celular automático, estufa, agitador orbital, molino, módulo de refrigeración). – Colaboración técnica en tesis de pregrado a estudiantes de la Escuela Politécnica Superior de Chimborazo, Universidad de las Américas y Universidad Central del Ecuador.
<p>LUMINOTÉCNIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Publicación en libro de actas publicadas por la Universidad de Valencia ISBN: 78-84-09-47037-2. – Participación ponencia internacional con el tema: Heat transfer modeling in road lighting LED luminaire en la conferencia: 11th International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences. – Proceso de publicación en artículo de conferencia indexado en SCOPUS. – Mantenimiento de la acreditación NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 – Repotenciación goniofotómetro permitido obtener mayor cantidad de parámetros para mayor monitoreo durante ensayos. – Calibración del espectroradiómetro en el National Research Council de Canadá – Desarrollo de charlas por el día internacional de la luz con el apoyo de PTB en el marco del proyecto binacional entre Ecuador y Alemania, participaron expertos nacionales e internacionales.
<p>TRANSPORTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Participación con Póster en el FORO UNIGIS 2022 en la Universidad San Francisco de Quito con el título “Mapa de Fuentes de energía renovable para la demanda de movilidad eléctrica en ciudades intermedias del Ecuador (Ambato - Cayambe)”. – Participación en “Elaboración del plan de electromovilidad de Cuenca”, La iniciativa TUMI (Transformative Urban Mobility Initiative) por medio de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) apoya en el desarrollo de un plan de electromovilidad en la ciudad de Cuenca. – Visita técnica a la ciudad de Cuenca en el marco de participación de “Elaboración del plan de electromovilidad de Cuenca”.

	<ul style="list-style-type: none"> – Capacitación en temas de conducción eficiente a personal Directivo y técnico del Ministerio de Energía y Minas (MEM).
INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> – Transferencia tecnológica y de conocimientos para funcionarios del Consejo Nacional de Energía de El Salvador, de acuerdo al programa de Cooperación Bilateral Sur-Sur. – Generación de dos tesis denominadas "Evaluación del rendimiento de lechuga crespa (<i>Lactuca sativa</i> L.) var. Batavia, en dos tipos de invernaderos, parroquia Calpi, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo". "Evaluación del rendimiento de tomate riñón (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) variedad Daniela en dos tipos de invernaderos, parroquia Calpi, cantón Riobamba en las que se realizaron cultivos en condiciones controladas para evaluar su rendimiento".
EDIFICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> – Publicación del artículo científico titulado "Evaluación del efecto de las Variables Meteorológicas en el desempeño Térmico de una Edificación residencial a Partir de Datos Monitoreados", publicado en la revista Energía, Edición No. 19, Issue I, Julio 2022. – Ejecución de ensayos de conductividad térmica para la caracterización de muestras de ladrillo tradicional y mezclas de arena y bentonita. – Módulo ONIX de capacitación virtual: "Introducción a la caracterización térmica de materiales de construcción". – Readecuaciones físicas y remodelación de áreas de laboratorios y oficinas para la caracterización térmica de materiales. – Capacitación de a investigadores en la norma ISO 50001 - Gestión de la energía a través de un curso impartido por OLADE. – Suscripción de convenio específico interinstitucional con CNEL Manabí para establecer la cooperación entre el Instituto de Investigación Geológico y Energético y CNEL EP - Unidad de Negocio de Eficiencia Energética, con respecto a la cooperación para realizar actividades conjuntas y facilitar la investigación sobre eficiencia y gestión energética en edificaciones de CNEL EP. – Calibración de equipos del Laboratorio de Caracterización Térmica (LCT). – Ejecución de ensayos de conductividad térmica para la caracterización de muestras de ladrillo tradicional y mezclas de arena y bentonita. – Desarrollo del módulo ONIX de capacitación virtual "Introducción a la caracterización térmica de materiales de construcción" – Readecuaciones físicas y remodelación de áreas de laboratorios y oficinas para la caracterización térmica de materiales. – Convenio de cooperación con el INAMHI para traspaso de información meteorológica.

FUENTE: IIGE, Subdirección Técnica, 2022.

5.2. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN

Los laboratorios con que cuenta el IIGE presentan avances en el año 2022 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

LABORATORIOS	FORTALECIMIENTO DE LABORATORIOS
LABORATORIO QUÍMICO	<ul style="list-style-type: none"> – Atención de 89 solicitudes de ensayo, en las cuales se realizó un total de 2.148 análisis especializados en 1.018 muestras, de las cuales 9 solicitudes fueron requerimientos de usuarios externos y que generaron ingresos para la institución. – Actualización de 60 documentos técnicos y administrativos dentro del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio. – Mantenimiento de la acreditación obtenida en los ensayos: uranio por espectrometría ICP-MS en sedimentos (digestión ácida), Determinación de oro por espectrometría AA en rocas, sedimentos, relaves, concentrados (ensayo al fuego), Determinación de mercurio por espectrometría de Absorción Atómica, mediante auditoría interna. – Certificación por parte del Ministerio del Interior en la Renovación de

	<p>Calificación para el manejo de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización “SCSF”.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Colaboración con ensayos especializados para el desarrollo de la tesis de pregrado sobre “Diseño de Biorreactor Experimental para Biolixiviación de cobre en Relaves Mineros Empleando Bacterias Acidófilas”, (Universidad Central del Ecuador UCE). – Mediante gestión del Laboratorio Químico, en el año 2022 la Unidad de Adquisiciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a través del “Programa Nacional para la Gestión Ambientalmente Racional y la Gestión del Ciclo de Vida de las Sustancias Químicas (PNGQ)”, realiza 7 capacitaciones de Normas Técnicas a personal de todos los laboratorios de la DSE y 12 capacitaciones en el uso de equipos a personal del laboratorio químico.
<p>LABORATORIO PETROGRÁFICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Atención de 43 solicitudes de elaboración y análisis de secciones petrográficas. En total se procesaron 437 muestras, se realizaron 68 cortes de roca, se elaboraron 396 láminas delgadas y 13 secciones metalográficas, y se analizaron 384 secciones petrográficas. – Elaboración e implementación de 8 documentos técnicos y administrativos como registros de uso y mantenimiento de equipos y procedimientos de operación. – Colaboración con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago, Carrera de Minas, en calidad de expositor externo en el Curso “Introducción a Mineralogía Óptica” – Enero 2022. – Colaboración para la Plataforma de Capacitación ONIX con el Curso “Análisis Mineralógico y Petrografía”. – El personal del laboratorio intervino en los diferentes procesos de contratación de servicios y adquisiciones, con el fin de asegurar la operatividad de los equipos y la existencia de un stock adecuado de insumos para continuar atendiendo las solicitudes de los diferentes productos que oferta el laboratorio.
<p>LABORATORIO METALÚRGICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Se realiza colaboración para tesis de pregrado y posgrado mediante pruebas preliminares de recuperación de oro a partir de sedimentos aluviales de Nambija mediante concentración gravimétrica en Concentrador Centrífugo KNELSON de laboratorio. (Universidad Politécnica del Ecuador). – Se realiza transferencias de conocimientos a 29 estudiantes de la ESPOCH en el laboratorio demostrando diversas técnicas de concentración metalúrgica. – Se gestiona el proyecto interno para la evaluación de procesos de concentración para muestras de Cabeza y Relaves. – Se realiza en conjunto con el área de comunicación la elaboración videos del laboratorio de metalurgia de los ensayos de concentración de minerales en mesa y concentración mediante concentración centrífugo. – Se actualizan 22 procedimientos.
<p>LABORATORIO LUMINOTECNIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mantenimiento de la acreditación NTE INEN ISO/IEC 17025 para los ensayos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Flujo luminoso en esfera integradora (IES LM 78-20) para lámparas de descarga de alta intensidad HID bajo el método IES LM-51-20 Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of High Intensity Discharge Lamps. ○ Matriz de intensidades luminosas para luminarias (CIE 121-1996) de descarga de alta intensidad HID bajo el método IES LM-51-20 Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of High Intensity Discharge Lamps. ○ Flujo luminoso en esfera integradora (IES LM 78-20) para lámparas de iluminación de estado sólido SSL bajo el método ANSI/IES LM-79-19 Approved Method Optical and Electrical Measurements of Solid-State Lighting Product. ○ Flujo luminoso en goniofotómetro (CIE 121-1996) para luminarias de iluminación de estado sólido SSL bajo el método ANSI/IES LM-79-19 Approved Method Optical and Electrical Measurements of Solid-State Lighting Product. ○ Matriz de intensidades luminosas para luminarias (CIE 121-1996) de iluminación de estado sólido SSL bajo el método ANSI/IES LM-79-19 Approved Method Optical and Electrical Measurements of Solid-State Lighting Product.

	<ul style="list-style-type: none"> – Mediante el proyecto binacional entre Alemania y Ecuador denominado Fortalecimiento de la Infraestructura de la Calidad para eficiencia energética eléctrica (No. 2014.2488.6) suscrito entre INEN y PTB (Instituto Nacional de Metrología de Alemania), el laboratorio de luminotecnia al ser parte de la IC del Ecuador con su laboratorio acreditado, gestionó y envió a calibrar su espectroradiómetro HAAS 2000 en el National Research Council (NRC) el cual es el INM de Canadá. Los recursos económicos fueron asumidos en su totalidad por PTB. – Se organizaron charlas magistrales por el día internacional de la luz 2022, con más de 100 asistentes del sector energético nacional e internacional. Se presentaron expertos nacionales e internacionales reconocidos, esta actividad fue realizada en conjunto con PTB. – Se realizó la repotenciación del goniofotómetro tipo C de espejo rotante, al desarrollar una nueva interfaz para este equipo se abre la posibilidad de acoplar mayores dispositivos y sensores, así como un registro más detallado de variables ambientales y eléctricas lo que se traduce en un mayor control durante los ensayos de lámparas y luminarias.
LABORATORIO BIOMASA	<ul style="list-style-type: none"> – Atención de catorce (14) solicitudes externas de ensayos de laboratorio para cincuenta y cinco (55) muestras de biomasa. Los ensayos desarrollados fueron: análisis elemental, contenido de humedad, contenido de cenizas, contenido de volátiles, poder calórico superior, durabilidad mecánica de pellets y análisis termogravimétrico TGA. – Se procesaron 525 muestras de biomasa provenientes de los proyectos de investigación de la línea de biomasa, realizándose un total de 2515 análisis de laboratorio entre: Análisis termogravimétrico TGA, análisis elemental CHNS, contenido de humedad, contenido de cenizas, análisis composicional (cromatografía), carbohidratos estructurales y conteo celular. – Se tuvo cooperación con la academia mediante la realización de prácticas pre profesionales de seis (6) estudiantes de las siguientes universidades: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Universidad de las Américas y Universidad Central del Ecuador.
LABORATORIO DE ENSAYOS TÉRMICOS Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> – Se implementaron cuadros de control con indicadores (DASHBOARD) para el seguimiento de cierre de hallazgos de auditorías externas del laboratorio (Norma ISO/IEC 17025), solicitudes de ensayos, gestión de documentos, control de cambios documentales.
LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN TÉRMICA	<ul style="list-style-type: none"> – Realización de ensayos de termogravimetría en 12 muestras de material compuesto con fibras naturales. – Acuerdo para elaboración del convenio específico IIGE - EPN para definir el modelo de gestión del Laboratorio de Caracterización Térmica que facilitará su operatividad. – Realización de la calibración de equipos de precisión. – Mantenimiento de equipos complementarios UPS.

FUENTE: IIGE, Subdirección Técnica, Dirección de Servicios Especializados, 2022.

5.3. DESARROLLO CIENTÍFICO

5.3.1. Innovación

Durante el 2022 se ha gestionado a través del Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI) varios 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 INVENCION	TIPO DE INVENCION	FECHA DE REPORTE	BREVE DESCRIPCION
1. Modelo hidrogeológico tipo “caja de arena”	Modelo de utilidad	Junio 2022	El modelo físico de flujo de agua subterránea tipo caja de arena, representa, a escala reducida las propiedades de un sistema hidrogeológico. Gracias a sus ventajas de visualización, se lo puede utilizar para explicar, demostrar y experimentar los fenómenos hídricos que se producen en el subsuelo, para así fomentar la enseñanza de Ciencias de la Tierra a nivel de educación media a superior.
2. Análisis de recurso y datos de parques eólicos - WAYREapp	Derecho de autor	Diciembre 2022	Es una herramienta que permite procesar datos de operación de parques eólicos y datos meteorológicos para el análisis del recurso energético proveniente del viento. Esta herramienta se compone de dos funciones principales: Análisis de viento y Análisis de producción energética.
3. Automatización en el ajuste de proyecciones de cambio climático de temperatura ambiente a resoluciones catastrales de 30x30 m2.	Derecho de autor	Diciembre 2022	El conjunto de funciones programadas en lenguaje en R permiten realizar un procesamiento de información de imágenes satelitales, las cuales son contrastadas con las proyecciones de Cambio Climático de la Tercera Comunicación Nacional lanzada por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Las proyecciones de cambio climático de la Tercera Comunicación tienen una resolución baja para realizar estudios de carácter urbano, con píxeles de 10 km, por lo que estas funciones ayudan a aumentar su resolución a píxeles de hasta 30x30 m2, lo cual nos entrega información de proyecciones bajo los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.

FUENTE: IIGE, Dirección de Gestión de la Innovación, 2022.

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

- Informe de seguimiento del estado del examen de patentabilidad y pago de tasas de mantenimiento de invenciones desarrolladas por el IIGE.
- Reporte de evaluaciones comparativas sobre el estado de la técnica en innovación a nivel internacional.
- Base de datos de propiedad intelectual del IIGE.
- A partir del 2022 el IIGE forma parte de la red de los Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) mismos que están concebidos para facilitar el acceso de los innovadores de los países en desarrollo a servicios locales de información sobre tecnología y otros servicios conexos de alta calidad.

5.3.2. Publicaciones científicas

En el año 2022, se han generado 29 publicaciones científicas (ISBN; revisión por pares), presentados en la siguiente tabla:

Tabla 10. Publicaciones Científicas

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA
Análisis estadístico de la distribución logística de transporte de balanceados de una empresa Ecuatoriana	XXI Congreso Panamericano de Transporte y Logística
Thermal Storage of Nitrate Salts as Phase Change Materials (PCMs)	Materials
Performance of a borehole heat exchanger: The influence of thermal properties estimation under tidal fluctuation	Engineering Science and Technology, an International Journal
Geolocation of photovoltaic farms using Geographic Information Systems (GIS) with Multiple-criteria decision-making (MCDM) methods: Case of the Ecuadorian energy regulation	Energy Reports Volume 8
Assessment of Geosites within a Natural Protected Area: A Case Study of Cajas National Park	Sustainability: The Sustainable Management of Geodiversity: Following Studies on Heritage for Conservation)
Effect of temperature in electrical magnitudes of LED and HPS luminaires	International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems
Optimization of the Calibration Interval of a Luminous Flux Measurement System in HID and SSL Lamps Using a Gray Model Approximation	2021 IEEE Fifth Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM)
Sacarificación y fermentación simultánea de la cáscara de Jatropha curcas pretratada hidrotérmicamente para producción de bioetanol	Ingeniería 32(1): 19-32, enero-junio, 2022. ISSN: 2215-2652.
Estudio de caso para el aprovechamiento de relaves mineros procedentes de la concesión Campanillas, Zamora Chinchipe-Ecuador, como agregado para la elaboración de adoquines	Revista Geolatitud, Vol. 5 Núm. 1
Desalinizador solar de múltiples etapas para su aplicación en zonas costeras del Ecuador	Enfoque UTE, V.13-N.1, Ene. 2022, pp. 1-2
Feature Selection in Energy Consumption of Solar Catamaran INER 1 on Galapagos Island	Energies 2022, 15
La Validación del método de cuantificación de lignina en biomasa de pino	Química Central, 7(2), 15–19
Combined particle model and experimental approach for predicting pyrolysis with palm kernel shells	Proceedings of the 32nd European Symposium on Computer Aided Process Engineering
Analysis of the stress-strain behavior of structural steels for the bodybuilding sector through physical tests and finite element methods	Medwave 2022;22(S1); DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PROCESOS ENERGÉTICOS-VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REDU
Metodología de asociación de información catastral y eléctrica mediante herramientas SIG y SQL: Caso de estudio Quito, Ecuador	Revista Técnica "energía", Edición No. 19, Vol. 1
Evaluación del efecto de las Variables Meteorológicas en el desempeño Térmico de una Edificación residencial a Partir de Datos Monitoreados	Revista Técnica "energía", Edición No. 19, Vol. 1
Design and Characterization of a Wireless Illuminance Meter with IoT-Based Systems for Smart Lighting Applications	Latest Advances in Electrical Engineering, and Electronics
Análisis de la actividad de carguío y transporte en minería artesanal en “El Guayabo”, Ecuador	FIGEMPA Vol. 14 Nro.2
Assessment of Pilot Scale Pyrolysis Gas Production as Fuel for Cogeneration	Chemical Engineering Transactions, Vol.92
Public Transportation BRT Quito: Proposal for its improvement based on quality factors	XXI Congreso Panamericano de Transporte y Logística

Análisis multicriterio de selección de metodología para la evaluación de consumo energético al aplicar técnicas de conducción eficiente en la cadena de distribución de balanceados en una empresa ecuatoriana	XXI Congreso Panamericano de Transporte y Logística
Análisis estadístico de la distribución logística de transporte de balanceados de una empresa Ecuatoriana	XXI Congreso Panamericano de Transporte y Logística
Telecommuting as a Sustainable Transportation Measure in Ecuador	Enfoque UTE
Urban soil management in the strategies for adaptation to climate change of cities in the Tropical Andes	Geoderma Vol. 417
Energy Transition Scenarios for Fossil Fuel Rich Developing Countries under Constraints on Oil Availability: The Case of Ecuador	Energies 2022, 15(19)
Discriminación de la secuencia meta-sedimentarias del río Oyacachi, en San Marcos, Ecuador	Revista Geolatitud, Vol. 5 Núm. 2
Caracterización morfológica y litoestratigráfica de la sub-cuenca alta del río Jatunhuaycu, oeste del volcán Antisana, Napo, Ecuador	Revista Geolatitud, Vol. 5 Núm. 2
Mathematical model for heat transfer and stabilization of LED lamps for measurements in a laboratory	Libro: Modelling for Engineering & Human Behaviour 2022 (Pág. 274)
Heat Transfer modeling in road lighting LED Luminaire	International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences

FUENTE: IIGE, Dirección de Gestión Científica, 2022.

5.3.3. Participación en congresos científicos

En el 2022 se ha participado en 8 congresos científicos con publicaciones, especificados en la siguiente tabla:

Tabla 11. Participación en Congresos

Nro.	Fecha	Congreso	Publicaciones y/o Ponencias
1	12-15 Junio	32nd European Symposium on Computer Aided Process Engineering	Combined particle model and experimental approach for predicting pyrolysis with palm kernel shells
2	13-15 Julio	International Congress on Mathematical Modelling in Engineering & Human Behaviour	Mathematical model for heat transfer and stabilization of LED lamps for measurements in a laboratory
3	11-13 Agosto	XXI Congreso Panamericano de Transporte y Logística	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis estadístico de la distribución logística de transporte de balanceados de una empresa Ecuatoriana. - Public Transportation BRT Quito: Proposal for its improvement based on quality factors. - Análisis multicriterio de selección de metodología para la evaluación de consumo energético al aplicar técnicas de conducción eficiente en la cadena de distribución de balanceados en una empresa Ecuatoriana. - Análisis estadístico de la distribución logística de transporte de balanceados de una empresa Ecuatoriana.

4	31 Agosto-2 Septiembre	3er Congreso Internacional de Investigación e Innovación CI3-2022	Assessment of the thermal behavior in social housing in hot humid climate in Ecuador
5	5-8 Septiembre	International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences	Heat Transfer modeling in road lighting LED Luminaire
6	2-3 Noviembre	Diálogo político UE - América Latina y el Caribe sobre la identificación de Recursos Estratégicos y Críticos de Materias Primas	Minerales Críticos en el Ecuador
7	14-18 Noviembre	Asamblea General Extraordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos	IIGE y su rol en el ordenamiento territorial en Ecuador
8	27-30 Noviembre	X Simposio Brasileiro de Exploración Mineral	Mapa Metalogenético del Ecuador Escala 1:1 000 000

FUENTE: IIGE, Dirección de Gestión Científica, 2022.

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	DURACIÓN
1	Marco	Universidad Técnica del Norte	02/03/2022	02/03/2027	5 años
2	Marco	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Zaruma	24/02/2022	24/04/2022	2 meses
3	Marco	Universidad Politécnica de Catalunya	17/02/2022	17/02/2026	4 años
4	Específico	Universidad Politécnica de Catalunya	07/04/2022	07/04/2024	2 años
5	Específico	Universidad de Cuenca	17/05/2022	17/11/2024	2 años y 6 meses
6	Marco	Ministerio de Energía y Minas (MEM)	06/06/2022	22/12/2025	4 años y 6 meses
7	Específico	Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio de Eficiencia Energética	31/10/2022	31/10/2023	12 meses
8	Marco	Universidad Técnica de Manabí (UTN)	09/12/2022	09/12/2027	5 años
9	Específico	Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) del departamento del Interior de los Estados Unidos de América	20/12/2022	20/12/2032	10 años

FUENTE: IIGE, Dirección de Planificación y Gestión Estratégica, 2022.

5.1. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

5.1.1. Formación y difusión científica

Durante el 2022 se han brindado capacitaciones a un total de 2.306 personas, de las cuales 2.076 pertenecen al Plan de capacitación coordinado a través de la Subsecretaría de Minería Artesanal y Pequeña Minería, las Coordinaciones zonales del Ministerio de Energía y Minas (MEM), en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Minería. 66 personas fueron capacitadas por medio de

solicitudes externas y a través de la plataforma www.gob.ec, 64 personas se capacitaron en dos Talleres presenciales organizados por Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e IIGE, 52 personas se capacitaron mediante certificación de Ministerio del Trabajo e IIGE y 48 responden a capacitaciones generadas en la plataforma virtual Ónix.

La transferencia de conocimientos mediante capacitaciones se realizó en su mayoría de manera online, a través de la plataforma CISCO-WEBEX debido a las restricciones sanitarias por el COVID 19. 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.

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 2022	Cursos dirigidos a la Pequeña Minería y Minería Artesanal en coorganización con Viceministerio de Minería	Cursos certificados por el Ministerio de Trabajo	Cursos de capacitación virtual ONIX	Solicitudes externas y mediante	PNUD	TOTAL
				www.gob.ec		
Enero			5			5
Febrero	500		4	39		543
Marzo	342		3	1		346
Abril	514					514
Mayo				25	64	89
Junio						
Julio	370		28	1		399
Agosto		11	7			18
Septiembre	350					350
Octubre		30				30
Noviembre		11				11
Diciembre			1			1
TOTAL	2.076	52	48	66	64	2.306

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2022.

Los programas de capacitación dirigidos a la Pequeña Minería y Minería Artesanal se planifican en coordinación con el Viceministerio de Minas - Subsecretaría de Minería Artesanal y Pequeña Minería y las Coordinaciones Zonales del Ministerio de Energía y Minas (MEM), se realizando cinco talleres de capacitación durante el año 2022, adicionalmente, se recibieron solicitudes externas, planificaciones con PNUD enfocadas a temática minera y través de la plataforma www.gob.ec.

Los Talleres fueron planificados y atendidos de forma online; los mismos que tuvieron una gran audiencia, y cuyos resultados se muestra a continuación:

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

TEMA	FECHA	NÚMERO DE ASISTENTES
Primer Taller: 1) Perforación y voladura en labores mineras subterráneas. 2) Mapeo Geológico Estructural en Galerías Subterráneas 3) Optimización en los procesos mineros de producción 4) Soluciones técnicas en la exploración minera 5) Procesamiento de minerales y metalurgia extractiva 6) Valorización de residuos por métodos metalúrgicos 7) Importancia de la comercialización en la Cadena de Suministros de minerales, Caso Minerales Auríferos	23 al 25 de febrero	500

8) Medidas Ambientales en el desarrollo de las actividades mineras 9) Aplicaciones de Relleno Hidráulico en cierre de minas.		
Segundo Taller: 1) Métodos de explotación y estabilidad de galerías en el desarrollo minero subterráneo 2) Elección de maquinaria minera subterránea y sus costos 3) Análisis técnico y económico en minería subterránea 4) Beneficio de minerales por medio de concentradores gravimétricos 5) Seguridad Minera y Seguridad Ocupacional en minería subterránea 6) Pruebas de predicción de drenaje ácido de roca. Tratamiento efluentes de DAR	23 al 25 de marzo	342
Tercer Taller: 1) Diseños de explotación para la extracción de materiales de construcción en lechos de ríos y zonas de playa. 2) Métodos aplicables para el cálculo de reservas en minería a cielo abierto con énfasis a áridos y pétreos. 3) Métodos de estabilización de taludes para explotación de minería a cielo abierto. 4) Análisis costo beneficio para proyectos de explotación de materiales de construcción / Ejemplo práctico de estándares en la industria de construcción. 5) Plan de contingencias y respuesta a emergencias para actividades de minería a cielo abierto en pequeña minería. 6) Gestión y manejo de depósito de relaveras en el régimen especial de pequeña minería.	20 al 22 de abril	514
Taller Práctico PNUD: Distrito Minero Zaruma – Portovelo 1) Desarrollo de operaciones mineras subterráneas 2) Seguridad Minera en minería subterránea 3) Tratamiento y Beneficio de Minerales metálicos 4) Gestión Ambiental en labores mineras y depósito de relaves	27 al 29 abril	64
Cuarto Taller: 1) Ph.D. Jacopo Seccatore, La minería artesanal y pequeña (MAPE) es un sistema de apuestas? No será mejor Las Vegas? 2) Ph.D. Eddy Pazmiño, Biofiltración de mercurio en ríos impactados por actividades mineras. 3) Dr. Ángel Peña; El Cianuro de Sodio en el Desarrollo Minero. 4) Dr. Sergio Manera, Riesgo del material radiactivo natural (NORM) en actividades de Petróleo, Gas y Minas. 5) Ph.D. Tatiane Marin, Planificación minera para la MAPE 6) Mgs. Matilde Urquiza, Energías renovables y geotermia en Ecuador. 7) Mgs. Diana Cabrera, Apoyo del programa nacional de químicos al desarrollo de la MAPE. 8) Mgs. Hernán Guasumba, Control de Calidad Q/A Q/C en el muestreo. 9) Mgs. Nelson Chimborazo, Excavaciones sistemáticas subterráneas para obras civiles en ciudades metropolitanas.	27 al 29 de julio	370
Quinto Taller: 1) Exploración geológico - minera enfocada a minería subterránea 2) Maquinaria y equipos utilizados en carguío y transporte en minería subterránea. 3) Optimización en las operaciones de perforación y voladura en minería subterránea. 4) Tratamiento y recuperación de minerales metálicos especialmente oro, mejorando procesos de recuperación como: trituración y molienda, cianuración- flotación. 5) Seguridad minera con énfasis en las operaciones mineras subterráneas (Resolución ARCERNR-013/2020) 6) Parámetros técnicos destinados a la construcción de piscinas de relaves o relaveras.	21 al 23 de septiembre	350
Solicitudes externas: 1) Fundamentos de minería subterránea. 2) Seguridad minera en operaciones subterráneas 3) Procesos de beneficio de minerales metálicos. 4) Manejo de residuos mineros con énfasis en escombreras	02-03 febrero 25 de marzo 10 de mayo	39 1 25

	27 al 29 julio	1
TOTAL		2.206

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2022.

5.1.2. 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.

Durante el 2022 se publicó tres módulos de capacitación en temas de “Laboratorios Químico - Ensayos Térmicos y Eficiencia Energética – Luminotécnica:

Tabla 15. Cursos de capacitación virtual Ónix temática de “Laboratorios”

#	Capacitación	Fecha	Número de Asistentes
1	Módulo 1: Laboratorio Químico (6 sesiones o cursos)	01 junio a 31 diciembre	12
2	Módulo 2: Laboratorio de ensayos térmicos y eficiencia energética (5 sesiones o cursos)	01 julio a 31 diciembre	28
3	Módulo 3: Luminotecnia (3 sesiones o cursos)	29 junio a 31 diciembre	8
TOTAL			48

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2022.

5.1.3. Cursos certificados por el Ministerio del Trabajo

El IIGE cuenta con 11 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 cada uno.

Dentro de los 11 cursos certificados por el MDT, durante el año 2022 se han dictado 3 cursos presenciales. Al finalizar el año se tuvo la participación de 52 personas y una recaudación de USD 6.852,00 dólares.

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

#	Capacitación	Fecha	Número de Asistentes
1	Condiciones básicas de seguridad aplicadas en las operaciones mineras	17 - 19 octubre	30
2	Gestión ambiental aplicada a actividades minero-metalúrgicas	21 – 25 noviembre	11
3	Perforación y voladura aplicadas en minería subterránea en galerías de sección < 5 m ²	17 al 22 agosto	11
TOTAL			52

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2022.

En el cuadro a continuación se presenta el resumen global de los asistentes a los distintos programas de capacitación realizados en el 2022, en el cual se evidencian un total 2.306 personas capacitadas.

Tabla 17. Total de personas capacitadas

Actividad	Número de Asistentes
Capacitaciones realizadas en Pequeña Minería y Minería Artesanal	2.076
Capacitaciones realizadas por solicitudes externas (Pequeña minería y Minería Artesanal) y plataforma www.gob.ec	66

Capacitaciones de capacitación virtuales ONIX	48
Capacitaciones certificadas por el Ministerio de Trabajo (MDT)	52
Capacitación gestionada por el Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e IIGE	64
TOTAL	2.206

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2022.

5.1.4. Productos de difusión científica

Durante el 2022 se publicaron 68 artículos de divulgación científica y 2 podcast, los cuales se han difundido en diferentes medios digitales como Petroenergía, El Oriente y La Linterna. En total se han publicado 70 productos para la difusión del conocimiento científico, sobre temas relacionados a 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 18. Productos de difusión científica

Nº	AUTOR	TÍTULO	MEDIO DE DIFUSIÓN	ACCESO EN LÍNEA	FECHA
1	Esteban Urresta	Energía solar: una opción para reducir el consumo de glp en el calentamiento de agua en residencias	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/energia-solar-una-opcion-para-reducir-el-consumo-de-glp-en-el-calentamiento-de-agua-en-residencias	11/1/2022
2	Byron Silva	Gestión de mantenimiento en sistemas de alumbrado público mediante dispositivos IoT	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/gestion-de-mantenimiento-en-sistemas-de-alumbrado-publico-mediante-dispositivos-iot/19376	14/1/2022
3	Carla Paredes	Minería y cambio climático	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/mineria-y-cambio-climatico/19393	17/1/2022
4	Javier Fontalvo	Perspectivas de la industria del fracking	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/perspectivas-de-la-industria-del-fracking	21/1/2022
5	Carlos Cruz	Hidrógeno azul y su impacto en el ambiente	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/hidrogeno-azul-y-su-impacto-en-el-ambiente/35382	28/1/2022
6	Marcelo Calderón	Los estudios topográficos, previo a la implantación de proyectos de energía renovable	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/los-estudios-topograficos-previo-a-la-implantacion-de-proyectos-de-energ%C3%ADa-renovable	1/2/2022
7	Paola Ramírez Peñaherrera	La transición energética en países productores de petróleo	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/la-transicion-energetica-en-paises-productores-de-petroleo/35482	8/2/2022
8	Juan Fonseca	Perspectivas del hidrógeno en el sector transporte	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/perspectivas-del-hidrogeno-en-el-sector-transporte	10/2/2022
9	Johanna León	¿Qué minerales se utilizan en equipos Electrónicos?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/que-minerales-se-utilizan-en-equipos-electronicos/35511	10/2/2022
10	Jorge Vaca	¿Cuáles son los desafíos de la formación virtual en Geología y Energía?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/cuales-son-los-desafios-de-la-formacion-virtual-en-geologia-y-energia/35595	18/2/2022
11	Ricardo Narváez	Episodio 38 - ¿Que es el IIGE?	Podcast - El Oriente	https://youtu.be/HE4aqOTFZaM	22/2/2022

12	Darío Rodríguez	¿Cómo se aplica la robótica en la exploración geológica y minera?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/como-se-aplica-la-robotica-en-la-exploracion-geologica-y-minera/35644	24/2/2022
13	Pablo Velásquez Riera	La importancia de la estadística en los procesos de mejora en la Minería Artesanal	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/la-importancia-de-la-estad%C3%ADstica-en-los-procesos-de-mejora-en-la-miner%C3%ADa-artesanal	2/3/2022
14	Andrés Campana Díaz	Energía renovable y su aplicación en el sector minero	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/energia-renovable-y-su-aplicacion-en-el-sector-minero/35755	10/3/2022
15	Carla Carabajo	Ahorro energético aplicado a la pequeña minería	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/ahorro-energetico-aplicado-a-la-pequena-mineria/35881	24/3/2022
16	Edwin Gallardo	¿Cómo contribuyen los recursos minerales en las políticas públicas y el ordenamiento territorial?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/como-contribuyen-los-recursos-minerales-en-las-politicas-publicas-y-el-ordenamiento-territorial/35934	30/3/2022
17	Andrés Lloret	Energía geotérmica en Ecuador	Podcast - El Oriente	https://www.youtube.com/watch?v=3Hvw-NKcgjY	1/4/2022
18	Roberto Pulupa	Ordenamiento territorial, instrumentos para la prevención de riesgos geológicos	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/ordenamiento-territorial-instrumentos-para-la-prevencion-de-riesgos-geologicos/36020	12/4/2022
19	Christian Romero	La geología de Ecuador y sus paisajes	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/la-geologia-de-ecuador-y-sus-paisajes/36054	18/4/2022
20	Cynthia Rojas	Minería Aluvial Aurífera	Revista Petroenergía	https://www.petroenergia.info/revista-online-abril-2022	20/4/2022
21	Jenny Zambrano	De dónde vienen los minerales de tu smartphone	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/de-donde-vienen-los-minerales-de-tu-smartphone/36116#:~:text=Todos%20los%20elementos%20que%20mi%20cos%20usados,m%C3%A1s%20viene%20de%20metales%20reciclados	25/4/2022
22	Christian Romero	El rol de las Geociencias y la Geología Política en nuestra sociedad	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/el-rol-de-las-geociencias-y-la-geolog%C3%ADa-pol%C3%ADtica-en-nuestra-sociedad	28/4/2022
23	Paola Cuji	¿Cuál es el papel del CO2 en la nutrición de microalgas para el sector energético?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/cual-es-el-papel-del-co2-en-la-nutricion-de-microalgas-para-el-sector-energetico/36230	9/5/2022
24	Ricardo Cabascango	Aplicación de minerales en base a su dureza	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/aplicacion-de-minerales-en-base-a-su-dureza	17/5/2022
25	Henry Acurio	Micromovilidad, una opción de transporte libre de emisiones de carbono	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/micromovilidad-una-opcion-de-transporte-libre-de-emisiones-de-carbono/36321	19/5/2022
26	Daniela Juiña	¿Por qué es importante evaluar la temperatura de color en la tecnología Led?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/micromovilidad-una-opcion-de-transporte-libre-de-emisiones-de-carbono/36321	19/5/2022
27	Washington Castillo	Las energías alternativas y su dependencia de la actividad minera	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/las-energ%C3%ADas-alternativas-y-su-dependencia-de-la-actividad-minera	30/5/2022

28	Carla Paredes	La minería se proyecta como un eje de reactivación productiva para el país	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/la-mineria-se-proyecta-como-un-eje-de-reactivacion-productiva-para-el-pais/36410	31/5/2022
29	Rocío Sangucho	¿Cuál es el rol de la topografía en proyectos de ingeniería?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/cual-es-el-rol-de-la-topografia-en-proyectos-de-ingenieria/36481	7/6/2022
30	Cristian Zúñiga	Importancia de materiales áridos y pétreos en el desarrollo de un país	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/importancia-de-materiales-aridos-y-petreatos-en-el-desarrollo-de-un-pais/C3%Ads	14/6/2022
31	Jaime Duque	Geotermia de Baja Entalpía en el Callejón Interandino.	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
32	Fausto Carranco	La importancia de la estratigrafía secuencial en la cartografía geológica	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
33	Juan Reina	Aplicabilidad de alertas tempranas frente a los movimientos en masa	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
34	Danilo Asimbaya	Etapas de desarrollo de un proyecto geotérmico	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
35	Marco Orozco	Almacenamiento térmico con materiales de cambio de fase, introducción y aplicaciones básicas	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
36	Andrés Lloret	Las ventajas de la extracción de Litio en salmueras geotérmicas sobre otras fuentes	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
37	Nixon Cualchi	Ensayo al fuego como método analítico para la determinación de oro	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
38	Mauricio Acosta	Materiales refractarios a partir de lodos anódicos generados en la industria de perfiles de aluminio.	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1uDDajQPAPHQ52AoY5My1I4yA21UxvaaV/view	30/6/2022
39	Carolina Chasi	¿En qué punto se encuentra el reemplazo de tecnología de iluminación en Ecuador?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/en-que-punto-se-encuentra-el-reemplazo-de-tecnologia-de-iluminacion-en-ecuador/36767	7/7/2022
40	Juan Fonseca	¿Cuál es el crecimiento del parque de motocicletas en países en vías de desarrollo?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/cual-es-el-crecimiento-del-parque-de-motocicletas-en-paises-en-vias-de-desarrollo/36856	19/7/2022
41	Danny Sinche	Biocombustibles de tercera generación: el potencial de las microalgas	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/biocombustibles-de-tercera-generacion/C3%B3n-el-potencial-de-las-microalgas	26/7/2022
42	Alejandro Cuesta Rugel	WAYREapp: Un software para conocer y analizar potenciales eólicos	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/wayreapp-un-software-para-conocer-y-analizar-potenciales-eolicos/36933	28/7/2022
43	María Flores	¿Cuáles son las	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/cu	5/8/2022

		oportunidades de producción de bioetanol?		ales-son-las-oportunidades-de-produccion-de-bioetanol/37010	
44	Alvaro Corral Naveda	¿Cuál es el futuro del programa de chatarrización vehicular en Ecuador?	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/cual-es-el-futuro-del-programa-de-chatarrizacion-vehicular-en-ecuador/37116	19/8/2022
45	Gina Lobato	Historia y Minería: Conocimiento para el futuro.	Revista Petroenergía	https://www.petroenergia.info/copy-of-revista-online-abril-2022	22/8/2022
46	Antonio Proaño	¿Los meteoritos, son indicadores de la evolución del Sistema Solar?	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/los-meteoritos-son-indicadores-de-la-evolucion-del-sistema-solar/37193	29/8/2022
47	Javier Fontalvo	Desarrollo económico, demanda de energía y disponibilidad de recursos: 50 años del informe “Los Límites del Crecimiento”	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/desarrollo-economico-demanda-de-energia-y-disponibilidad-de-recursos-50-anos-del-informe-los-limites-del-crecimiento/37296	9/9/2022
48	Luis Guillermo Fernández Suárez	Incentivos a la movilidad no motorizada como alternativa de reducción de contaminación ambiental	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/incentivos-a-la-movilidad-no-motorizada-como-alternativa-de-reduccion-de-contaminacion-ambiental/37379	19/9/2022
49	Katty Michelle Marín Vega	Aplicaciones de energías renovables en la cadena de producción agrícola	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/aplicaciones-de-energ%C3%ADas-renovables-en-la-cadena-de-producci%C3%B3n-agr%C3%ADcola	19/9/2022
50	Diego Vera	Muestreo de sedimentos pesados en exploración geológica	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/muestreo-de-sedimentos-pesados-en-exploraci%C3%B3n-geol%C3%B3gica	28/9/2022
51	Grace Valencia	¿Qué son los karst y cuál es la importancia de su conservación?	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/que-son-los-karst-y-cual-es-la-importancia-de-su-conservacion/37524	3/10/2022
52	Danilo Ibarra	¿Qué son las reacciones redox? y ¿Cuál es su importancia y aplicación?	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/que-son-las-reacciones-redox-y-cual-es-su-importancia-y-aplicacion/37624	13/10/2022
53	Paola Ramírez Peñaherrera	La transición energética y el rol del petróleo como materia prima en lugar de fuente de energía	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica-y-el-rol-del-petr%C3%B3leo-como-materia-prima-en-lugar-de-fuente-de-energ%C3%ADa	18/10/2022
54	Carlos Velásquez	IIGE revisa el efecto de la temperatura en magnitudes eléctricas de luminarias LED	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/iige-revisa-el-efecto-de-la-temperatura-en-magnitudes-electricas-de-luminarias-led/37706	21/10/2022
55	Diego Jijón	La intermitencia de las energías renovables, impactos y alternativas	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/la-intermitencia-de-las-energ%C3%ADas-renovables-impactos-y-alternativas	26/10/2022
56	Oswaldo Coronel	La actividad sísmica en Quito y sus implicaciones en el ordenamiento	El Oriente	https://www.elorientec.com/articulo/la-actividad-sismica-en-quito-y-sus-implicaciones-en-el-ordenamiento-territorial-en-la-ultima-decada/37884	10/11/2022

		territorial en la última década			
57	Silvia Toainga	Retos en la elaboración del mapa geológico binacional ecuador – Perú, escala 1:100 000	Petroenergía	https://www.petroenergia.info/post/retos-en-la-elaboraci%C3%B3n-del-mapa-geol%C3%B3gico-binacional-ecuador-per%C3%BA-escala-1-100-000	16/11/2022
58	Byron Silva	¿Cuáles son los niveles adecuados de iluminación en escenarios deportivos?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/cuales-son-los-niveles-adecuados-de-iluminacion-en-escenarios-deportivos/37992	21/11/2022
59	Fernanda Andrade	Geoparque Napo Sumaco, como una alternativa de promoción para el geoturismo	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/geoparque-napo-sumaco-como-una-alternativa-de-promocion-para-el-geoturismo/38215	13/12/2022
60	Daniel Arroyo	Los esfuerzos de la captura del CO2, como alternativa al cambio climático	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/los-esfuerzos-de-la-captura-del-co2-como-alternativa-al-cambio-climatico/38316	22/12/2022
61	Renato Harnisth Mosquera	¿Qué son los sistemas de medición de láser para levantamientos topográficos a detalle?	El Oriente	https://www.eloriente.com/articulo/que-son-los-sistemas-de-medicion-de-laser-para-levantamientos-topograficos-a-detalle/38353	28/12/2022
62	Pablo Gonzalo Velásquez Riera	Herramientas tecnológicas para el análisis granulométrico en ensayos de perforación y voladura	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
63	Javier Andrés Fontalvo Díaz	Escenarios energéticos de ingreso de microrredes	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
64	Jessica Estefanía Constante Arguello	Metodologías para análisis de recurso eólico y operación de parques eólicos aplicadas por el Software WAYREapp	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
65	Francisco David Herrera Benalcázar	Modelos análogos en las ciencias de la Tierra	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
66	Angélica María Robles Carrillo	Aplicación de los Sensores Remotos en la Investigación Geológica	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
67	Santiago David Santamaría Freire	Geocronología del arco volcánico del Cuaternario: principales métodos radiométricos y sus aplicaciones	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
68	Esteban Francisco Urresta Suarez	Secado de cacao con energía solar en la Región Amazónica del Ecuador	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
69	Amanda Elisa Viteri Nolivos	Potencial de la energía geotérmica de baja entalpía, aplicaciones en la industria agrícola en el Ecuador	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022
70	Francisco Javier Iturra	Métodos analíticos empleados para la	La Linterna	https://drive.google.com/file/d/1EIPRr325S15nmhOSL0nxjSEhvOk0uOgq/view	28/12/2022

	Moreno	caracterización de minerales provenientes de depósitos auríferos	view	
--	--------	--	----------------------	--

FUENTE: IIGE, Dirección de Formación y Difusión Científica, 2022.

5.2. RECONOCIMIENTOS

Durante el 2022, el IIGE recibió los siguientes reconocimientos:

Tabla 19. Reconocimientos Institucionales

	Conferencias Geología Regional del Ecuador
	<p>EL 17 de agosto, el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), de forma conjunta con el Capítulo Estudiantil de la American Association of Petroleum Geologists (AAPG) de la Universidad Central del Ecuador, presentaron cuatro conferencias relacionadas a la Geología Regional del Ecuador, con el objetivo de difundir el conocimiento científico a la academia, industria y comunidad en general. Kervin Chunga, Director Ejecutivo del IIGE recibió reconocimiento institucional de parte de la AAPG UCE Student Chapter por la participación de los técnicos en el evento y el compromiso institucional de trabajo con la academia.</p>
	Oficina de Transferencia de Tecnología del IIGE
	<p>Después del cumplimiento de un proceso estructurado y los requisitos establecidos en la normativa vigente, el 16 de febrero de 2022, la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) acreditó en el IIGE un espacio de transferencia de tecnología en calidad de Oficina de Transferencia de Tecnología. Para el efecto, La Oficina de Transferencia de Tecnología del IIGE cuenta con la infraestructura, equipamiento y profesionales que permiten una adecuada gestión de las actividades de transferencia de tecnología.</p>

FUENTE: IIGE, Dirección de Comunicación Social, 2022.

5.3. DESAFÍOS INSTITUCIONALES 2023

5.3.1. 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 2023:

Tabla 20. Desafíos Institucionales por Línea de Investigación

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESAFÍOS
GEOLOGÍA REGIONAL	<ul style="list-style-type: none"> – Compilación de información estratigráfica tanto bibliográfica como cartográfica, por parte de los Secretarios de Subcomisión Temática de cada una de las Subcomisiones Temáticas ad hoc de la CEE. – Estructuración y selección de los miembros de la Comisión Ecuatoriana de Estratigrafía (CEE) de acuerdo con su experticia y conocimiento para las Subcomisiones Temáticas ad hoc de geología regional: <ol style="list-style-type: none"> 1) Costa 2) Cordillera Occidental 3) Valle Interandino y Cuencas Intramontañosas 4) Cordillera Real y Bloque Amotape-Tahuín

	<p>5) Cuenca Oriente y Zona Subandina 6) Cuenca Alamor-Lancones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puesta en marcha de las diferentes Subcomisiones Temáticas ad hoc de la CEE del ámbito de geología regional antes citadas. - Compilación de información estratigráfica tanto bibliográfica como cartográfica, por parte de los secretarios de subcomisión temática de cada Subcomisión Temática ad hoc de la CEE. - Estructuración y selección de los miembros de la CEE de acuerdo con su experticia y conocimiento para las Subcomisiones Temáticas ad hoc de geología regional: Costa, Cordillera Occidental, Valle Interandino y Cuencas Intramontañosas, Cordillera Real y Bloque Amotape Tahuín, Cuenca Oriente y Zona Subandina, Cuenca Alamor Lancones. - Puesta en marcha de las diferentes Subcomisiones Temáticas ad hoc de la CEE de geología regional antes mencionadas. - Diagnosticar las capacidades técnicas del IIGE para el desarrollo de proyectos de investigación en paleogeografía y paleoclimatología en el Cuaternario. - Promover el desarrollo de temas de investigación que involucren temas de investigación relacionados a paleogeografía y paleoclimatología. - Impulsar la cooperación con técnicos y científicos externos que desarrollen investigación en paleogeografía y paleoclimatología. - Visibilizar al IIGE dentro de la comunidad científica como una institución con capacidades para el desarrollo de investigación en paleogeografía y paleoclimatología. - Construcción, difusión y discusión de una base de datos de edades radiométricas del Ecuador. - Publicación de las investigaciones realizadas en 2022 y años anteriores en revistas indexadas a scopus.
<p>GEOLOGÍA APLICADA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con información geofísica de todo el territorio ecuatoriano, la que contribuirá directamente 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.
<p>GEOLOGÍA ECONÓMICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar nuevas áreas de interés geológico minero (metálicas y no metálicas) para realizar levantamiento a semidetalle. - Realizar la interpretación geoquímica para elementos indicadores y pathfinders por diferentes métodos geoestadísticos. - Continuar con la recopilación de muestras de sedimentos fluviales activos para prospección minera. - Continuar con la construcción de la base de datos parcial de geoquímica de rocas y sedimentos fluviales activos para el Banco de Información Geológico del Ecuador-BIGE.
<p>GEOLOGÍA DE MINAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Generar una propuesta de mejora técnica a las operaciones de perforación y voladura aplicando variaciones en los parámetros de diseño, cantidad, tipo de sustancia explosiva y accesorios de voladura en labores mineras subterráneas de Minería Artesanal y Pequeña Escala (MAPE). - Proyecto "Estudio de implementación de una propuesta de mejora técnica en las operaciones de perforación y voladura en la minería artesanal y pequeña escala, en el distrito minero Zaruma - Portovelo, provincia de El Oro". - Levantamiento de información de los sistemas de auscultación de los depósitos de relaves del proyecto " Estudio para la implementación del Centro de Monitoreo Piloto de depósitos de relaves aplicado a minas de gran escala en Ecuador". - Elaboración de artículos científicos: - Análisis Económico en la perforación y voladura. - Relación entre la velocidad, vibración y ruido generados por efecto de la voladura en minería subterránea. - Estudio de la relación entre la configuración de la malla/carga con el abovedado en operaciones de minería subterránea - Análisis económico para reducción de costos en operaciones de perforación y voladura en minería subterránea - Aplicación de ángulos de perforación con base a las familias de las

	<p>discontinuidades en actividades de perforación y voladura en minería subterránea.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperar minerales de interés económico de los relaves mineros. - Buscar alternativas para la re-utilización de relaves en la industria de la construcción. - Elaborar alternativas eficientes y amigables con el ambiente para la concentración de minerales de interés económico por medio de concentradores gravimétricos en mejora de la MAPE. - Estudiar del tamaño de partícula por medio de software de análisis de imágenes y modelos matemáticos. - Elaborar la línea base de nuevos métodos metalúrgicos para la recuperación de minerales de interés económico.
<p>METALÚRGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar fuentes de financiamiento internacional o nacional no reembolsable para realizar prototipos y proyectos escalables. - Diseñar procesos y metodologías para optimizar el uso de energía y de los procesos extractivos realizados en el beneficio de oro. - Publicar al menos un artículo científico Q1 o Q2 respecto a la línea de investigación. - Realizar análisis de extracción de otros compuestos presentes en los residuos de la industria de aprovechamiento mineral. - Presentación de la ficha de un proyecto orientado a la línea de investigación. - Capacitaciones de los técnicos involucrados en el desarrollo de las investigaciones. - Uso de las instalaciones y equipos con los que cuenta el laboratorio metalúrgico.
<p>TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar con la diagramación del Mapa Binacional de la República del Ecuador y la República del Perú, año 2019. - Participar en la diagramación del mapa de Metalogenético de América del Sur escala 1:5 000 000. - Continuar con la diagramación de mapas geológicos que forman parte de los productos dentro del Proyecto de Investigación Geológica y disponibilidad de Ocurrencias Minerales en el Territorio Ecuatoriano. - Continuar con la diagramación de los mapas: litológico, hidrogeológico, movimientos en masa, geotécnico dentro del Proyecto de Zonificación Geotécnica en las ciudades Zaruma y Portovelo. - Participación activa en el Proyecto para el Desarrollo de Capacidades para la reducción del Riesgo de Desastres en Laderas a nivel técnico y territorial, específicamente en los talleres sobre percepción remota. - Adquisición de imágenes satelitales multiespectrales de Galápagos para aplicaciones geológicas. - Envío de artículo de divulgación de percepción remota en las áreas de geología y energía. - Manual de uso del software SAGA para aplicaciones geológicas. - En el ámbito del Proyecto de Zonificación Geotécnica de las ciudades de Zaruma y Portovelo, realizar el levantamiento fotogramétrico del área de estudio de Portovelo, de aproximadamente 827 hectárea. - Generar artículos de divulgación científica enmarcados en la temática de fotogrametría respecto a procesos identificados en el levantamiento de información para determinar aplicaciones en el ámbito geológico y energético. - Generar nuevas metodologías para el análisis geoestadístico de más variables que aporten a la investigación geológica. - El Desafío es la integración y optimización de los recursos y los esfuerzos para la publicación al mundo del Geoportel institucional. - Disponer de equipos informáticos que soporten las licencias de ArcGIS actualizadas. - Disponer de información básica actualizada y de presupuesto para la adquisición de imágenes de satélite que aporten a las interpretaciones a través de percepción remota. - Asegurar que los datos geográficos que se producen dentro del IIGE sean interoperables.
<p>PROSPECTIVA DE RECURSOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modelación de escenarios con penetración de hidrógeno verde en el sistema

	<p>energético ecuatoriano.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modelación de uso del suelo en escenarios de transición energética. – Ponencia técnica sobre Modelos de predicción de radiación solar y temperatura ambiente mediante redes neuronales recurrentes. – Levantamiento de información sobre métodos de predicción a corto y largo plazo basado en redes neuronales. – Desarrollo y programación y validación de método de predicción con configuraciones de redes neuronales de corto y largo plazo. – Comparación de resultados de predicción con métodos de predicción en corto y largo plazo. – Envío de artículo científico. – Realizar la interpretación de deslizamientos con AI usando la información sobre deslizamientos fotointerpretados y corregidos de todo el DMQ. – Manual de configuración e instalación de herramientas basadas en IA para validación de deslizamientos. – Desagregación de información de las categorías de minerales no metálicos y minería metálica. – Actualización de metodologías para la elaboración del Balance Energético Nacional.
<p>EÓLICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Actualización del software de análisis de recurso eólico y de datos de parques eólicos en funcionamiento WAYRE app. – Actualizar el documento de manual de usuario con los nuevos contenidos de la actualización de WAYREapp, en la página web del IIGE. – Construir algoritmos para el análisis de series temporales de datos de generación el cual incluya una homogenización y relleno de datos. – Realizar reuniones técnicas con INAMHI para revisar metodologías en el análisis de velocidad de viento proveniente de estaciones meteorológicas. – Seguimiento de estaciones meteorológicas donadas por el Gobierno Japonés – Levantar metodologías para el procesamiento automatizado en la identificación de valores atípicos, homegenización y relleno de series temporales de datos meteorológicos.
<p>SOLAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Incrementar la instalación de sistemas solares térmicos de uso industrial (secado de productos agrícolas, calentamiento de agua, etc.) para disminuir el consumo de combustibles fósiles subsidios. – Replicar y escalar los sistemas solares de secado implementados por el IIGE mediante financiamiento nacional e internacional de fuentes públicas y privadas. – Posicionar al IIGE como un instituto de referencia nacional en el ámbito de la energía solar térmica. – Acceder a fondos no reembolsables de inversión internacional o nacional para la ejecución del proyecto – Elaborar planes de transferencia tecnológica especializados para la comunidad intervenida de fácil entendimiento. – Acceder a internet y comunicación satelital del sitio intervenido donde la digitalización del proyecto es fundamental maximizar de los recursos disponibles en el sitio y su integración en la red. – Innovar en la coordinación de trabajo con todos los agentes de la cadena de valor – integrar de la red con todos los agentes de la misma como movilidad, transporte y residuos de calor. – Interconectar el sistema con la red convencional. – Integrar principios lean startup y de economía circular. – Comparación de resultados de predicción de radiación solar con métodos de corto y largo plazo. – Envío de artículo científico en ámbitos de energía solar. – Entregar soporte técnico al Ministerio de Energía y Minas en la Cooperación con JICA sobre la iniciativa "Road map for Zero Fossil Fuel in Galápagos".
<p>GEOTERMIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Recopilar y sistematizar la información hidro-geoquímica existente de los prospectos geotérmicos a nivel nacional. – Crear herramientas que contribuyan a crear y fortalecer las políticas públicas y marcos regulatorios con enfoque en el aprovechamiento de los recursos geotérmicos.

	<ul style="list-style-type: none"> – Elaborar y ejecutar capacitaciones respecto al desarrollo de proyectos de aprovechamiento de energía renovables con énfasis en geotermia somera. – Gestionar el financiamiento del proyecto geotérmico Chalpatán-Parque Geo-industrial con recursos de cooperación, públicos y privados. – Realizar acercamientos con el sector agrícola para promover y articular proyectos de uso geotérmico directo. – Dar las facilidades a los técnicos para que accedan a especializaciones y capacitaciones en geotermia en otros países, así como para llevar a cabo prácticas para la recolección, análisis e interpretación de matrices geotérmicas. – Aunar esfuerzos entre el sector público, privado y académico para la implementación del laboratorio de análisis de matrices geotérmicas en el Ecuador. – Mejorar las técnicas de perforación para reducir la huella superficial de las soluciones geotérmicas.
BIOMASA	<ul style="list-style-type: none"> – Contar con presupuesto para gestión del Laboratorio de Biomasa y plantas prototipo generadas en la línea de investigación (Cogasificación, Cogeneración, Pirólisis y peletización, Fotobiorreactor tubular y Producción de Bioetanol). – Culminar los proyectos de cooperación internacional de manera satisfactoria (Informe favorable de auditoría externa) con la finalidad de mantener la colaboración del financista. – Conseguir financiamiento para ejecución de nuevos proyectos de investigación que den continuidad a las infraestructura levantada (Plantas prototipo). – Realizar estancias de investigación que permitan generar lazos de cooperación entre centros de investigación nacionales e internacionales. – Publicación de artículos científicos en revistas indexadas con los resultados obtenidos en los proyectos en ejecución.
LUMINOTÉCNIA	<ul style="list-style-type: none"> – Participación ponencia nacional con el tema: Influencia de la iluminación en el rendimiento académico de estudiantes de EGB en la conferencia: Segundo Congreso Internacional de Luminotecnia Luz y Color para el Ecuador. – Ampliación de rango en alcance de acreditación para matriz de intensidades luminosas. – Desarrollo de modelos de incertidumbre de medición en base a la naturaleza de los equipos y personal del laboratorio.
TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none"> – Generación de hoja de Ruta del proyecto "Estudio de Análisis y Prospectiva de la electromovilidad en Ecuador y el mix energético al 2030". – Conseguir fondos no reembolsables para desarrollo de nueva propuesta de investigación en la línea de Eficiencia Energética en el sector Transporte.
INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> – Buscar fuentes de financiamiento internacional o nacional no reembolsable para realizar prototipos y proyectos escalables que permitan aplicar la tecnología desarrollada. – Diseñar procesos y algoritmos para optimizar el uso de energía, controles activos integrados, almacenamiento, integración con energía solar fotovoltaica o solar térmica, diseño de estrategias de control para explotar el potencial de las bombas de calor y brindar flexibilidad a la red eléctrica. – Realizar un análisis de eficiencia energética de bombas de calor aerotérmicas en ciudades de altura. – Publicar al menos un artículo científico Q1 o Q2 respecto a la línea de investigación. – Realizar la transferencia de tecnología y conocimientos mediante capacitaciones externas nacionales e internacionales sobre temas de cogeneración y recuperación de calor a nivel industrial, y de los casos de éxito en Ecuador.
EDIFICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> – Ejecución de ensayos de intercomparación para el ensayo de conductividad térmica bajo método de placa caliente resguardada, ISO 8302 y EN 12667. Requisito para la consecución de la acreditación ISO/IEC 17025:2018. – Capacitación de a investigadores en la norma ISO 50001 - Gestión de la energía a través de un curso impartido por OLADE. – Publicación del artículo científico titulado “Metodología de asociación de información catastral y eléctrica mediante herramientas SIG y SQL: Caso de estudio Quito, Ecuador”, publicado en la revista Energía, Edición No. 19, Issue I,

	<p>Julio 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Publicación del artículo científico titulado “Series temporales para determinar perfiles de consumo eléctrico de edificaciones comerciales. Caso de estudio en Guayaquil, Ecuador”. En las memorias del V Congreso Internacional I+D+i Sostenibilidad Energética del IIGE – Aceptación y presentación del artículo científico titulado “Field assessment of energy behavior and thermal comfort of social housing in hot humid climate: case study in Guayaquil-Ecuador”, en el Tercer Congreso Internacional de Investigación e Innovación CI3-2022. – Suscripción de convenio específico interinstitucional con CNEL Manabí para establecer la cooperación entre el Instituto de Investigación Geológico y Energético y CNEL EP - Unidad de Negocio de Eficiencia Energética, con respecto a la cooperación para realizar actividades conjuntas y facilitar la investigación sobre eficiencia y gestión energética en edificaciones de CNEL EP. – Calibración de equipos del Laboratorio de Caracterización Térmica (LCT) – Ejecución de ensayos de conductividad térmica para la caracterización de muestras de ladrillo tradicional y mezclas de arena y bentonita. – Desarrollo del módulo ONIX de capacitación virtual "Introducción a la caracterización térmica de materiales de construcción" – Readecuaciones físicas y remodelación de áreas de laboratorios y oficinas para la caracterización térmica de materiales. – Convenio de cooperación con el INAMHI para traspaso de información meteorológica. – Procesamiento de información meteorológica para la identificación de dicho fenómeno en escalas urbanas. – Elaboración de publicaciones relacionadas a la temática. – Lograr lazos de cooperación con instituciones nacionales e internacionales para potenciar la línea de investigación y buscar financiamiento para la línea de investigación.
--	---

FUENTE: IIGE, Subdirección Técnica, 2022.

5.3.2. 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 2023
ASESORÍA JURÍDICA	<ul style="list-style-type: none"> – Contar con la respectiva reglamentación interna que facilite las actividades inherentes a cada Dirección de área, de conformidad a los requerimientos efectuados. – Mitigar los riesgos futuros en procesos de contratación pública a través de capacitaciones internas a los servidores de la DAJ. – Campañas para dar a conocer los parámetros legales bajo los cuales deben desarrollarse las actividades inherentes a la gestión de la Institución.
ADMINISTRATIVA FINANCIERA	<ul style="list-style-type: none"> – Seguimiento de la correcta ejecución presupuestaria Institucional. – Seguimiento y ejecución del PAC institucional.
PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> – Obtener la certificación externa del Sistema de Gestión de Calidad Institucional bajo los criterios de la Norma ISO 9001:2015.
ADMINISTRACIÓN DE TALENTO HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> – Gestionar la aprobación del Manual de Puestos Institucional. – Desarrollar los concursos de méritos y oposición. – Aprobación de Médico Ocupacional y Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional, en la Planificación del Talento Humano 2023. – Gestionar la aprobación de presupuesto para la contratación de un Médico Ocupacional y Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional.
COMUNICACIÓN SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la ejecución del “XI Congreso Nacional en Geología, Minería, Petróleos y Ambiental”, en conjunto con el CRIMGPAL.

	<ul style="list-style-type: none"> - Reproducir la “VI edición del Congreso Internacional I+D+i en Sostenibilidad Energética”, que en 2023 cumplirá 10 años de realización. - Continuar con el plan de divulgación de las ciencias, en el que consta la realización de 48 charlas, 144 memes de apoyo, 40 videos- - Realizar según tiempos programados del Plan Estratégico de Comunicación 2023, que contempla la gestión de más de 80 boletines y 40 campañas de interna para fortalecimiento de la cultura organizacional.
<p>GESTIÓN CIENTÍFICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementar el número de investigadores acreditados y categorizados. - Incrementar el número de publicaciones científicas en revistas Q1 y Q2. - Incrementar la participación del IIGE en redes de investigación a nivel nacional y regional.
<p>GESTIÓN DE INNOVACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con presupuesto para gestión del Laboratorio de Biomasa y plantas prototipo generadas en la línea de investigación (Cogasificación, Cogeneración, Pirólisis y peletización, Fotobiorreactor tubular y Producción de Bioetanol). - Culminar los proyectos de cooperación internacional de manera satisfactoria (Informe favorable de auditoría externa) con la finalidad de mantener la colaboración del financista. - Se contempla identificar y valorar lugares de interés geológico en las provincias de Guayas, Santa Elena, El Oro, Bolívar, Cañar, Azuay, Chimborazo, Loja, Morona Santiago, Zamora Chinchipe y Pastaza, cumpliendo así con la totalidad del Ecuador continental evaluado. - Desarrollo de una aplicación web para la difusión de los resultados técnicos a la comunidad, academia y demás actores interesados en el patrimonio geológico. - Elaboración y aprobación del plan de innovación. - Generar el reporte de prospectiva y vigilancia tecnológica en geología y energía. - Elaborar tres propuestas de invenciones, ya sean modelo de utilidad, patente, derecho de autor, registro, licencia y/o aplicación industrial. - Actualizar la Base de datos propiedad intelectual IIGE - Realizar el proceso de pago de tasas de las solicitudes de propiedad intelectual ante SENADI. - Actualizar el Plan Plurianual de Investigación. - Elaborar el Portafolio de Proyectos 2023. - Postular nuevos proyectos para la captación de fondos.
<p>GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comparación de resultados de predicción de radiación solar con métodos de predicción en corto y largo plazo. - Envío de artículo científico en ámbitos de energía solar. - Entregar soporte técnico al Ministerio de Energía y Minas en la Cooperación con JICA sobre la iniciativa "Road map for Zero Fossil Fuel in Galápagos" - Actualización de aplicación de análisis de recurso eólico – WAYRE app, que tiene el fin de procesar datos de viento y analizar información de la generación de parques eólicos. - Realizar reuniones técnicas con INAMHI para revisar metodologías en el análisis de velocidad de viento proveniente de estaciones meteorológicas. - Seguimiento de estaciones meteorológicas donadas por el Gobierno Japonés. - Contar con el suficiente personal capacitado en gestión de información geográfica en función de los requerimientos de las nuevas metodologías y equipos a implantarse para el levantamiento de información geológica en el año 2023. - Disponer de información topográfica actualizada de las zonas de trabajo definidas por los proyectos de investigaciones en ejecución. - Adquisición de imágenes de satélite que aporten a las interpretaciones a través de percepción remota. - - Llevar a cabo la elaboración del Balance Energético Nacional con una mayor desagregación en los consumos de los sectores comercial e industrial - Incrementar la complejidad del modelo actual de prospectiva energética usado en la línea de investigación, aumentando características como el análisis de usos del suelo, autogeneración en edificios, celdas de combustible, entre otros. - Actualización de la metodología de estimación de consumo energético de los sectores transporte y comercio para los estudios de balance y prospectiva energética.

<p>TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conseguir financiamiento internacional o nacional no reembolsable para la ejecución de proyectos propuestos por la dirección. - Realizar la documentación necesaria y cumplir con los requisitos de re-acreditación de la oficina de Transferencia Tecnológica. - Implementar el secador geotérmico-solar con tecnología disponible en el mercado local, sin que existan dificultades de importación de equipos por la coyuntura internacional (crisis energética y de la cadena de suministros) para el proyecto “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”. - Generar interés en las empresas de del distrito minero Zaruma-Portovelo para formar parte de los estudios que se realizarán bajo el proyecto “Estudio de determinación de estrategias de eficiencia energética activa y pasiva en minas y plantas de beneficio de oro en el distrito minero Zaruma-Portovelo”. - Aprobación y ejecución del tarifario del espacio de innovación en calidad de incubadora del IIGE. - Acreditación, ante SENESCYT, del espacio de innovación en calidad de incubadora del IIGE para el periodo 2023-2025, y desarrollo de la Feria de Incubación de proyectos geológicos y energéticos 2023. - Como parte de la Comisión Estratigráfica Ecuatoriana, la compilación de información estratigráfica tanto bibliográfica como cartográfica, por parte de los Secretarios de Subcomisión Temática de cada una de las Subcomisiones Temáticas ad hoc del ámbito de geología regional. - Conformación y selección de los miembros activos o adherentes de la CEE de acuerdo con su experticia y conocimiento para las Subcomisiones Temáticas ad hoc de geología regional.
<p>FORMACIÓN Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementar la transferencia de conocimiento en el ámbito geológico y energético, a través de la generación de productos de difusión científica. - Desarrollar talleres de capacitación teórico prácticos en territorio dirigidos a la pequeña minería y minería artesanal.
<p>SERVICIOS ESPECIALIZADOS</p>	<p>Laboratorio de Mineralogía y Petrografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la operatividad de los equipos del laboratorio por medio de la contratación del servicio de mantenimientos periódicos y adquisición de insumos repuestos y accesorios, que aseguren continuar con la prestación de los servicios. - Gestionar la contratación de personal adicional para el laboratorio que colabore diariamente en las actividades de elaboración y análisis de secciones petrográficas. - Fortalecer los conocimientos del personal del laboratorio con capacitaciones continuas. <p>Laboratorio Químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener y ampliar la acreditación alcanzada con el Servicio de Acreditación Ecuatoriano SAE en la norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 (requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración) - Mantener la operatividad del laboratorio químico mediante la ejecución de mantenimientos o reemplazo de equipos o instrumentos analíticos. - Realizar convenios con instituciones relacionados en el ámbito geológico, minero, metalúrgico y ambiental para fortalecer la investigación científica. <p>Laboratorio de Metalurgia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar el ensayo de determinación de densidades relativas para muestras minerales. - Gestionar la contratación de personal adicional para el laboratorio para la operación normal del laboratorio. - Fortalecer los conocimientos del personal del laboratorio con transferencias de conocimientos. <p>Laboratorio de Luminotecnia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de un banco para verificación de THDv y THDi - Participación en por lo menos una publicación indexada - Ejecutar ensayos externos solicitados por empresas públicas y privadas - Efectuada la donación por PTB del banco fotométrico se levantará el diagrama

	<p>de procesos del laboratorio de calibración</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cumplimiento de planificación anual del SGC del laboratorio <p>Laboratorio de Biomasa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Implementación de una metodología de determinación de Nitrógeno y Fósforo Total para medios de cultivo de microalgas. – Implementación de metodología para determinación de lípidos en muestras de microalgas por cromatografía gaseosa con FID. <p>Laboratorio de Ensayos Térmicos y Eficiencia Energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ejecución de ensayos de intercomparación para el ensayo de conductividad térmica bajo método de placa caliente resguardada, ISO 8302 y EN 12667 (Requisito para la consecución de la acreditación ISO/IEC 17025:2018). – Implementación y validación de metodología de ensayo para la determinación de la densidad aparente en productos de construcción.
--	---

FUENTE: IIGE, Direcciones Administrativas y Técnicas del IIGE, 2022.

6. CORONAVIRUS COVID-19

6.1. Estadísticas de Contagios Covid-19.

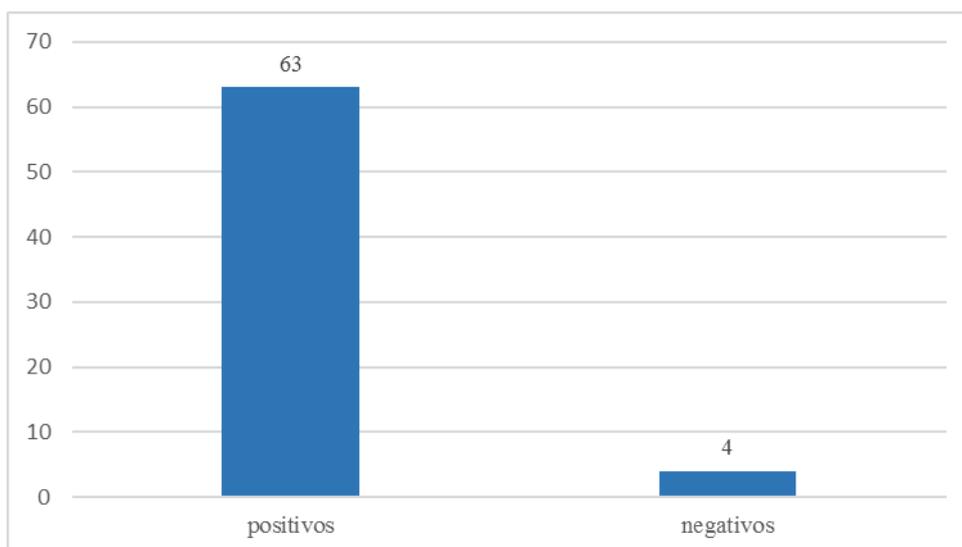
Al 31 de diciembre de 2022, de un total de 210 servidores públicos del IIGE, se identificaron 67 casos de COVID-19, de los cuales 63 se confirmaron, con una recuperación de 63 personas como lo indica la siguiente tabla:

Tabla 22. Contagios COVID-19 IIGE al 31 de Diciembre

TOTAL PERSONAL	PERSONAL GRUPO VULNERABLE	PERSONAL CASOS IDENTIFICADOS	PERSONAL CASOS CONFIRMADOS	RECUPERADOS	MUERTES
210	9	67	63	63	0

Fuente: IIGE, Dirección de Administración del Talento Humano, 2022.

Gráfico 4. Total de Casos Identificados



Fuente: IIGE, Dirección de Administración del Talento Humano, 2022.

La mayoría de casos positivos reportados en la institución desde el inicio de la pandemia, corresponden a la Dirección de la Innovación con 25 personas que presentaron contagio positivo, seguido de la Dirección Administrativa Financiera con un total de 22 personas, como lo muestra el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Casos Positivos por Direcciones



Fuente: IIGE, Dirección de Administración del Talento Humano, 2022.

6.2. Respuesta a la emergencia sanitaria de la COVID 19

El IIGE ha implementado 14 instrumentos necesarios para atender la Emergencia Sanitaria del COVID-19, los documentos se han generado en marco a lo dispuesto en la Normativa Legal Vigente, conforme a las directrices emitidas por los entes de control.

Tabla 23. Respuesta a la emergencia sanitaria de la COVID 19

DOCUMENTO	APROBACIÓN
PLAN DE RETORNO AL TRABAJO PRESENCIAL	Aprobado con Resolución en Junio 2020
PROTOCOLO CONTINUIDAD TRABAJO EMERGENCIA SANITARIA COVID - 19	Aprobado con Resolución en Junio 2020
PROTOCOLO DE ACTIVIDADES EN CAMPO_DURANTE_PANDEMIA	Aprobado con Resolución en Junio 2020
PROTOCOLO DE EMERGENCIA COVID 19	Aprobado con Resolución en Junio 2020
PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y SANATIZACIÓN_GESTIÓN TRANSPORTE	Aprobado con Resolución en Junio 2020
PROTOCOLO RETORNO DURANTE COVID19	Aprobado Con Resolución en Junio 2020
SEÑALÉTICA DE RETORNO PAULATINO CONFORME DISPOSICIÓN DEL COE	Implementada en el mes de Junio de 2020
APROBACIÓN Y APLICACIÓN DE TELETRABAJO EMERGENTE	Solicitud y aprobación conforme Memorando Nro. IIGE-DTH-2020-0020-MM de 16 de marzo de 2020.
PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS DE BIOSEGURIDAD ANTE EMERGENCIA COVID 19	Orden de Compra N° 016, Junio de 2020
CONTROL, SEGUIMIENTO Y REGISTRO DE CASOS PROBABLES, POSITIVOS Y NEGATIVOS DE COVID	Matriz Actualización Semanal

Instituto de Investigación Geológico y Energético	INFORME EJECUTIVO	
	INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS IIGE 2022	Página 54 de 54

ELABORACIÓN DE PORCENTAJE ESTIMADO DE RETORNO PRESENCIAL DE ACUERDO A DISPOSICIÓN DEL COE	Matriz conforme a porcentaje de posible retorno presencial dispuesto por el COE
CONTROL, SEGUIMIENTO Y REGISTRO DE PERSONAS VACUNADAS CONTRA EL COVID-19	Matriz Actualización Semanal

FUENTE: IIGE, Dirección de Administración de Talento Humano, 2022.