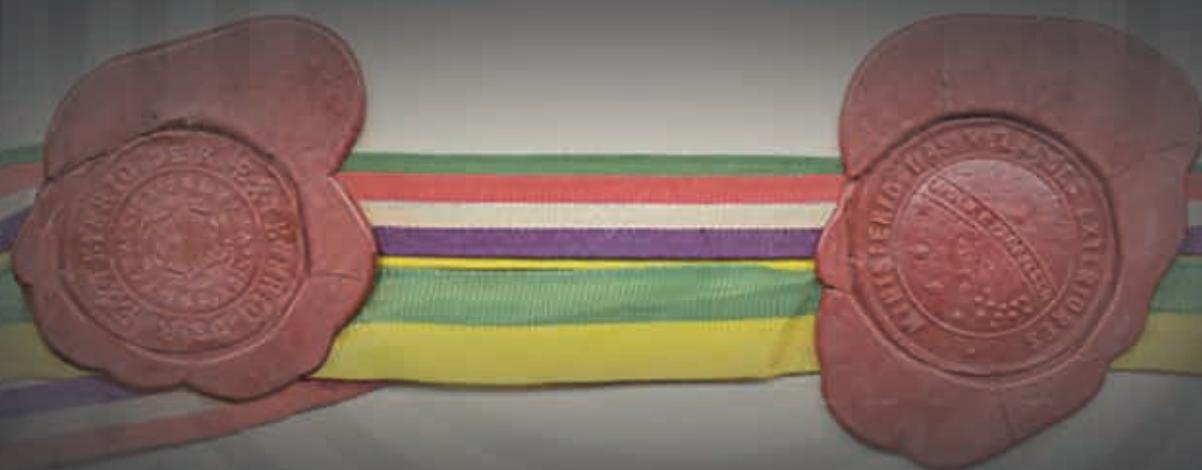


# MEMORIA ANUAL 2023



Un tratado, dos pueblos unidos



# MEMORIA ANUAL 2023



Un tratado, dos pueblos unidos





50  
AÑOS  
DE HISTORIA

**Un Tratado,  
dos pueblos unidos**





# ÍNDICE

## 1

### Producción de energía

## 2

### Aspectos económico-financieros

INTRODUCCIÓN  
PÁG. 6

GOBERNANZA CORPORATIVA  
PÁG. 8

PLAN EMPRESARIAL  
PÁG. 9

MAPA ESTRATÉGICO EMPRESARIAL  
PÁG. 10

MACROPROCESOS EMPRESARIALES  
PÁG. 11

CADENA DE VALOR  
PÁG. 12

ESTRUCTURA DE GOBERNANZA  
PÁG. 13

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN  
PÁG. 14

DIRECTORIO EJECUTIVO  
PÁG. 15

PRÁCTICAS DE GOBERNANZA  
PÁG. 16

PREMIACIONES Y RECONOCIMIENTOS  
PÁG. 20

1.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA  
PÁG. 24

1.2 PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ELECTRICIDAD  
PÁG. 36

1.3 IMPLANTACIÓN, MODERNIZACIÓN Y MEJORAS DEL EMPRENDIMIENTO  
PÁG. 40

1.4 SEGURIDAD DE LA PRESA  
PÁG. 49

1.5 ATENCIÓN AL SISTEMA ELÉCTRICO PARAGUAYO  
PÁG. 51

2.1 ASPECTOS ECONÓMICO FINANCIEROS  
PÁG. 54

2.2 FACTURACIÓN POR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ELECTRICIDAD  
PÁG. 56

2.3 TARIFA, ENERGÍA SUMINISTRADA Y COSTO PROMEDIO DE LA ENERGÍA  
PÁG. 58

2.4 COSTO DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD CUENTA DE EXPLOTACIÓN  
PÁG. 59

2.5 REMUNERACIONES Y RESARCIMIENTOS CARGAS DEL ANEXO C  
PÁG. 60

2.6 PRÉSTAMOS, FINANCIAMIENTOS Y RECONOCIMIENTO DE DEUDAS  
PÁG. 61

2.7 BENEFICIOS POST-EMPLEO  
PÁG. 62

2.8 PROGRAMA «ITAIPU MÁS QUE ENERGÍA»  
PÁG. 63

2.9 RECURSOS FINANCIEROS DE TERCEROS ADMINISTRADOS POR ITAIPU  
PÁG. 64

2.10 RESULTADO DEL EJERCICIO  
PÁG. 65

# 3

## Sostenibilidad empresarial

- 3.1 COMPROMISOS Y DESARROLLO CON SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL PÁG. 68
- 3.2 GESTIÓN DE PERSONAS PÁG. 79

# 4

## Desarrollo sostenible

### MARGEN PARAGUAYA

- 4.1 GESTIÓN AMBIENTAL PÁG. 94
- 4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL PÁG. 101
- 4.3 POTENCIAL TURÍSTICO PÁG. 120
- 4.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO PÁG. 126

### MARGEN BRASILEÑA

- 4.1 GESTIÓN AMBIENTAL PÁG. 136
- 4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL PÁG. 151
- 4.3 POTENCIAL TURÍSTICO PÁG. 164
- 4.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO PÁG. 166

## INTRODUCCIÓN



El 26 de abril de 1973, mediante el Tratado de Itaipu, se creó ITAIPU, Entidad binacional, con iguales derechos y obligaciones, con el fin de realizar el aprovechamiento hidroeléctrico de los recursos hídricos del río Paraná, pertenecientes, en condominio, a la República del Paraguay y a la República Federativa del Brasil, denominadas las Altas Partes Contratantes, desde e inclusive, el Salto Grande de Sete Quedas, o Salto de Guairá, hasta la boca del río Iguazú.

La administración de ITAIPU es realizada conjunta y paritariamente por Paraguay y Brasil, países socios, representados respectivamente por la Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar), que sucedió a la Eletrobras para los efectos del Tratado de Itaipu a partir de junio de 2022, y por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

El año 2023 está marcado por dos hechos importantes para la historia de la Entidad, se cancela la deuda por la construcción de la planta y el Tratado de Itaipu cumple 50 años.

Se firmaron más de 300 contratos de financiación, con alrededor de 70 acreedores paraguayos, brasileños y de otras nacionalidades. Los principales financiadores de ITAIPU fueron Eletrobras, BNDES, Finame, Banco do Brasil e instituciones financieras internacionales, como Citibank, Dresdner Bank, Deutsche Bank, Swiss Bank Corporation y JPMorgan.

Es importante resaltar que en febrero de 2023 se liquidaron los contratos de préstamo y financiamiento derivados de la construcción de la central hidroeléctrica, excepto el contrato firmado con el Tesoro Nacional de Brasil, que será cancelado en abril de 2024, mediante la utilización de garantías contratadas por ITAIPU en 1992.

Al cumplir 50 años, se cumple el plazo para la revisión de las bases financieras y de prestación de servicios eléctricos de la ITAIPU, previsto en el Anexo C del Tratado. Esta renegociación es llevada a cabo por las Altas Partes Contratantes, tal como se define en el Tratado.

En 2023, la producción de la Central Hidroeléctrica

de Itaipu fue de 83.879 GWh, un 20% más que la producción en 2022, siendo la mejor marca de los últimos cinco años. Se suministraron a la ANDE 19.515 GWh, equivalentes a 2.228 MW promedio, cubriendo el 88% de la demanda del mercado paraguayo. Para la ENBPar, se suministraron 63.920 GWh equivalentes a 7.297 MW promedio, cubriendo el 10% de la demanda del mercado brasileño. En 39 años de generación, del 5 de mayo de 1984 al 31 de diciembre de 2023, la producción energética acumulada de ITAIPU alcanzó los 2.984.711 GWh.

La generación de energía limpia y renovable permite a la ITAIPU contribuir a la estabilidad y seguridad energética.

Como resultado de la gestión económico-financiera, se destacan la recepción de las facturas por la prestación de servicios de electricidad con vencimiento en 2023, por el importe de US\$ 2.836,1 millones; el cumplimiento con los principales compromisos asumidos para el Ejercicio, destacándose el pago de todos los intereses y de amortización de la deuda por préstamos y financiaciones, los cuales sumaron US\$ 273,8 millones; el pago de US\$ 837,9 millones en concepto de cargos del Anexo C (Royalties, Remuneración por Cesión de Energía, Utilidades de Capital y Resarcimiento de cargas de Administración y Supervisión).

En el ámbito de la sostenibilidad empresarial, se destacan el compromiso de actuar con

los 10 principios relativos a la defensa de los derechos humanos, las condiciones de trabajo, el medio ambiente y las prácticas anticorrupción, promoviendo acciones que contribuyan a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas. Además, ITAIPU cuenta con una Política de Compras Sustentables, que declara el compromiso de la empresa con el desarrollo sostenible en las dimensiones ambiental, social y económica. Como resultado, parte de su contratación considera requisitos de sostenibilidad, materializándose en la difusión e incentivo de la sostenibilidad dentro de la cadena de suministro de ITAIPU.

Las acciones de ITAIPU se intensificaron a través de inversiones en saneamiento ambiental, energías renovables, gestión integrada de agua y suelo y obras sociales, comunitarias y de infraestructura. ITAIPU cumple su misión de promover el desarrollo sostenible a través de inversiones en responsabilidad social y ambiental, cumpliendo con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Se presenta los principales resultados de las inversiones en investigación, desarrollo e innovación, incluyendo iniciativas para fomentar la generación de energía renovable.

Estos y otros resultados detallados en la presente memoria demuestran la alineación entre las acciones y la estrategia empresarial, así como el compromiso de ITAIPU en alcanzar su misión y visión.



## GOBERNANZA CORPORATIVA



La alta administración de la empresa está compuesta por el Consejo de Administración y el Directorio Ejecutivo.

El Consejo de Administración es el órgano responsable de las principales deliberaciones y decisiones estratégicas empresariales, actuando como enlace entre las políticas y directrices gubernamentales de Paraguay y de Brasil y el Directorio Ejecutivo de ITAIPU Binacional.

De acuerdo con las disposiciones del Anexo A del Tratado de ITAIPU, el Colegiado está compuesto por 12 Consejeros nombrados, seis por el gobierno paraguayo, de los cuales uno es propuesto por el Ministerio de Relaciones Exteriores y dos por la ANDE; y seis representantes son nombrados, de forma análoga, por el gobierno brasileño. Integran también al Consejo ambos Directores Generales (paraguayo y brasileño), con voz, pero sin voto. Los mandatos son de cuatro años para los Consejeros y de cinco años para los Directores.

El Anexo A del Tratado, el Reglamento Interno y el Manual de Organización son los documentos que definen las atribuciones y competencias del Consejo y del Directorio Ejecutivo. Anualmente, el Consejo realiza seis reuniones ordinarias, pudiendo convocar reuniones extraordinarias en cualquier momento. Las decisiones se toman por paridad de votos. En cada edición se elige un presidente, alternando nacionalidades.

El modelo de negocio de ITAIPU Binacional es considerado una referencia para la cooperación internacional entre naciones.

El modelo de gestión adoptado por ITAIPU, definido en el Reglamento Interno, es el Sistema de Planificación y Control Empresarial (SPCE), el cual está compuesto de un Plan Empresarial y de un proceso de acompañamiento y control de gestión.

## PLAN EMPRESARIAL

Es el conjunto de las estrategias, directrices y acciones que dirigen y conducen a la Entidad de forma sincronizada, compuesto por el Plan Estratégico, Directrices Tácticas, Plan Operacional y el Programa de Desarrollo Organizacional.

### Plan estratégico

#### MISIÓN

Generar energía eléctrica de calidad, con responsabilidad social y ambiental, contribuyendo con el desarrollo sostenible en el Paraguay y en el Brasil.

#### VISIÓN

Ser una Entidad binacional moderna, colaborativa y comprometida con la integración regional, reconocida por la excelencia en la generación de energía limpia y renovable y por su contribución al desarrollo sostenible del Paraguay y del Brasil.

#### POLÍTICAS Y DIRECTRICES FUNDAMENTALES

- Dignificar al ser humano
- Integración binacional
- Proactividad e innovación
- Reconocimiento de los resultados del trabajo de las personas
- Sostenibilidad empresarial
- Desarrollo regional sostenible
- Responsabilidad y rendición de cuentas
- Ética e integridad

### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

OE 1

Seguridad de la producción de energía con los mejores índices de calidad.

OE 2

Sostenibilidad empresarial con transparencia y efectividad en la aplicación de los recursos económico-financieros.

OE 3

Desarrollo sostenible en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país.

OE 4

Perfeccionar la eficiencia de los procesos empresariales con énfasis en la producción de energía manteniendo modernizada la infraestructura tecnológica.

OE 5

Perfeccionar la gobernanza corporativa y la gestión de relacionamiento con las partes interesadas.

OE 6

Garantizar la seguridad hídrica consolidando el proceso de gestión socioambiental.

OE 7

Contribuir con el desarrollo sostenible, turístico, energético, tecnológico y con la investigación e innovación en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país.

OE 8

Desarrollar en las personas las competencias claves para la ejecución de la estrategia empresarial.

OE 9

Mantener el capital humano con alto nivel de motivación, compromiso y desempeño.

OE 10

Disponer de infraestructuras y sistemas para la ejecución de los procesos empresariales.

## MAPA ESTRATÉGICO EMPRESARIAL

### Misión

Generar energía eléctrica de calidad, con responsabilidad social y ambiental, contribuyendo con el desarrollo sostenible en el Paraguay y en el Brasil.

### Visión

Ser una Entidad binacional moderna, colaborativa y comprometida con la integración regional, reconocida por la excelencia en la generación de energía limpia y renovable y por su contribución al desarrollo sostenible del Paraguay y del Brasil.

### Partes Interesadas

OE 1

Seguridad de la producción de energía con los mejores índices de calidad

OE 2

Sostenibilidad empresarial con transparencia y efectividad en la aplicación de los recursos económico-financieros

OE 3

Desarrollo sostenible en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país

### Excelencia Operativa y Desarrollo Sostenible

### Procesos Internos

OE 4

Perfeccionar la eficiencia de los procesos empresariales con énfasis en la producción de energía manteniendo modernizada la infraestructura tecnológica

OE 5

Perfeccionar la gobernanza corporativa y la gestión de relacionamiento con las partes interesadas

OE 6

Garantizar la seguridad hídrica consolidando el proceso de gestión socioambiental

OE 7

Contribuir con el desarrollo sostenible, turístico, energético, tecnológico y con la investigación e innovación en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país

### Aprendizaje y Crecimiento

OE 8

Desarrollar en las personas las competencias claves para la ejecución de la estrategia empresarial

OE 9

Mantener el capital humano con alto nivel de motivación, compromiso y desempeño

OE 10

Disponer de infraestructuras y sistemas para la ejecución de los procesos empresariales

## MACROPROCESOS EMPRESARIALES

### MISIÓN

- Producción de energía
- Gestión ambiental
- Desarrollo social

### GESTIÓN

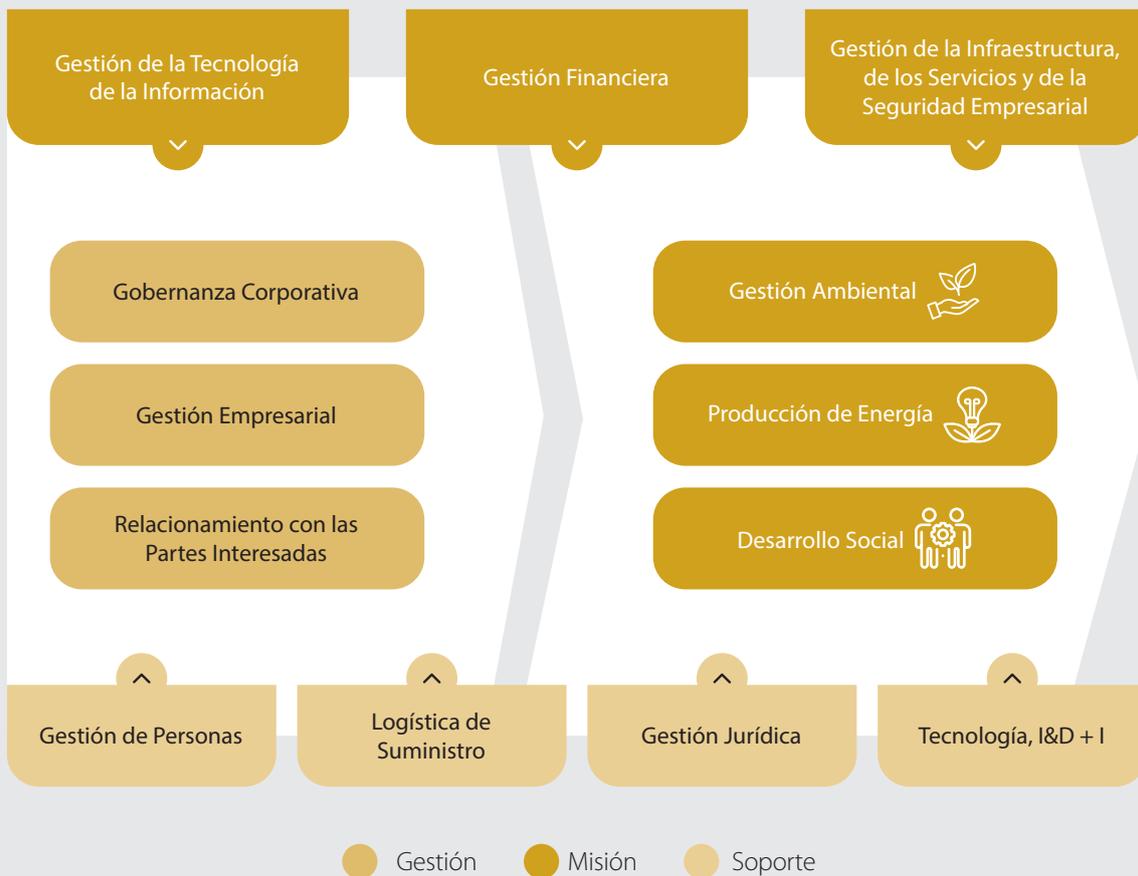
- Gobernanza corporativa
- Gestión empresarial
- Relacionamiento con las partes interesadas

### SOPORTE

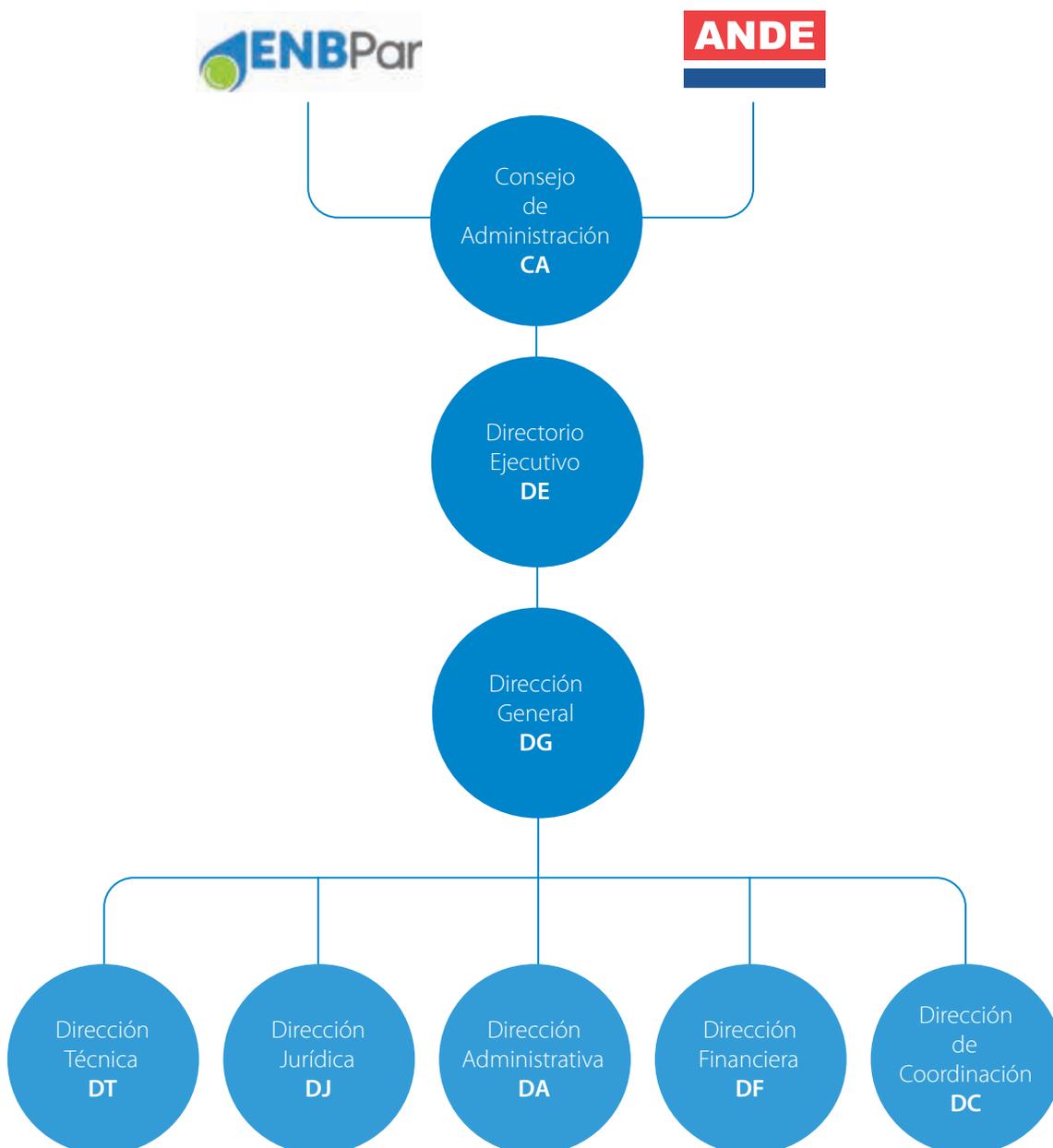
- Gestión de la tecnología de la información
- Gestión financiera
- Gestión de la infraestructura; de los servicios y de la seguridad empresarial
- Gestión de personas
- Logística de suministro
- Gestión jurídica
- Tecnología, investigación y desarrollo e innovación (I&D + I)



## CADENA DE VALOR



# ESTRUCTURA DE GOBERNANZA



(\*) La Defensoría, la Auditoría Interna, la Asesoría de *Compliance* y la Secretaría del Consejo son unidades organizacionales dependientes del Consejo de Administración.

## CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Composición al 31/12/2023

### Miembros paraguayos

Carlos Fernández Valdovinos<sup>1</sup>  
 Félix Eladio Sosa Giménez<sup>2</sup>  
 Javier Giménez García de Zúñiga<sup>1</sup>  
 Héctor Ernesto Federico Richer Becker<sup>3</sup>  
 Lea Raquel Giménez Duarte<sup>4</sup>  
 Roberto Moreno Rodríguez<sup>1</sup>

### Miembros brasileños

Alexandre Silveira De Oliveira<sup>5</sup>  
 Esther Dweck<sup>5</sup>  
 Fernando Haddad<sup>5</sup>  
 Gleide Andrade de Oliveira<sup>6</sup>  
 Michele Caputo Neto<sup>5</sup>  
 Rui Costa Dos Santos<sup>5</sup>

### Integrantes del Consejo de Administración

**Rubén Darío Ramírez Lezcano<sup>1</sup>**

Representante del Ministerio de Relaciones Exteriores del Paraguay

**Mauro Luiz Iecker Vieira<sup>7</sup>**

Representante del Ministerio de Relaciones Exteriores del Brasil

**Justo Aricio Zacarías Irún<sup>8</sup>**

Director General Paraguayo

**Enio José Verri<sup>9</sup>**

Director General Brasileño

- 
- (1) Nombrado el 5/9/2023.  
 (2) Renovación de mandato el 5/9/2023.  
 (3) Nombrado el 5/9/2023 en reemplazo de Gerardo Alejandro Blanco Bogado.  
 (4) Nombrada el 5/9/2023 en reemplazo de María Antonia Gwyn Ramírez.  
 (5) Nombrado el 5/4/2023.  
 (6) Nombrada el 19/6/2023.  
 (7) Nombrado el 5/4/2023 en reemplazo de Carlos Alberto Franco França.  
 (8) Nombrado el 15/8/2023 en reemplazo de Manuel María Cáceres Cardozo. Confirmado el 31/8/2023.  
 (9) Nombrado el 10/3/2023 en reemplazo de Anatalicio Ridsen Junior.

## DIRECTORIO EJECUTIVO

Composición al 31/12/2023

### Miembros paraguayos

**Justo Aricio Zacarías Irún<sup>1</sup>**  
Director General Paraguayo

**Hugo Osvaldo Zárate Chávez<sup>2</sup>**  
Director Técnico

**Iris Magnolia Mendoza Balmaceda<sup>3</sup>**  
Directora Jurídica Ejecutiva

**Justino Óscar Abrahan Caballero<sup>4</sup>**  
Director Administrativo Ejecutivo

**Rafael Demetrio Lara Valenzuela<sup>5</sup>**  
Director Financiero

**Julio Rodrigo Paredes Duarte<sup>6</sup>**  
Director de Coordinación Ejecutivo

### Miembros brasileños

**Enio José Verri<sup>7</sup>**  
Director General Brasileño

**Renato Soares Sacramento<sup>8</sup>**  
Director Técnico Ejecutivo

**Luiz Fernando Ferreira Delazari<sup>9</sup>**  
Director Jurídico

**Iggor Gomes Rocha<sup>10</sup>**  
Director Administrativo

**Andre Pepitone da Nóbrega<sup>11</sup>**  
Director Financiero Ejecutivo

**Carlos Carboni<sup>12</sup>**  
Director de Coordinación

- (1) Nombrado el 15/8/2023 en reemplazo de Manuel María Cáceres Cardozo. Confirmado el 31/8/2023.
- (2) Nombrado el 15/8/2023 en reemplazo de Luis Gilberto Valdez González. Confirmado el 31/8/2023.
- (3) Nombrada el 15/8/2023 en reemplazo de Juan Rafael Caballero González. Confirmado el 31/8/2023.
- (4) Nombrado el 15/8/2023 en reemplazo de Fernando Souto dos Santos. Confirmado el 31/8/2023.
- (5) Nombrado el 15/8/2023 en reemplazo de Carlos Fabián Domínguez Azuaga. Confirmado el mandato el 31/8/2023.
- (6) Nombrado el 15/8/2023 en reemplazo de Gustavo José Ovelar Rojas. Confirmado el 31/8/2023.
- (7) Nombrado el 10/3/2023 en reemplazo de Anatalicio Risdén Junior.
- (8) Nombrado el 24/3/2023 en reemplazo de David Rodrigues Krug.
- (9) Nombrado el 24/3/2023 en reemplazo de Mariana Favoreto Thiele.
- (10) Nombrado el 24/3/2023 en reemplazo de Paulo Roberto Da Silva Xavier.
- (11) Nombrado el 28/4/2023.
- (12) Nombrado el 24/3/2023 en reemplazo de Luiz Felipe Kraemer Carbonell.

# PRÁCTICAS DE GOBERNANZA

## Auditorías internas

Las Auditorías Internas, una en cada margen, tienen como objetivo auxiliar a ITAIPU a alcanzar sus objetivos por medio de un abordaje sistemático y objetivo para mejorar la eficiencia y eficacia de los controles internos, procesos corporativos y gobernanza.

Los trabajos son realizados de acuerdo con la «Norma de Auditoría Interna de ITAIPU» y las respectivas Instrucciones de Procedimiento (IP). Los equipos son conformados por auditores paraguayos y brasileños y todos los informes de Auditoría son discutidos binacionalmente, antes de su emisión final.

En el año 2023 fueron realizados 18 trabajos previstos en el «Plan Anual de Trabajo de Auditoría Interna – 2023». Entre esos trabajos, fue realizada la evaluación de los controles internos SOx de los procesos mapeados, en consonancia con la Ley

Sarbanes – Oxley (SOx), seleccionados conforme materialidad y criticidad.

Cabe resaltar también que, los auditores internos participaron en conferencias, entrenamientos, congresos y seminarios en 2023, encaminados a perfeccionar sus conocimientos, habilidades y otras competencias por medio del desarrollo profesional continuo.

## Compliance: integridad y conformidad

Los esfuerzos de la Asesoría de *Compliance* se han centrado principalmente, en la aplicación de las políticas y normas vigentes, en la construcción de nuevas normas, procedimientos, como también en el diseño de la metodología y herramientas para la implementación de acciones estratégicas, tácticas y

### Ciclo de acciones para la implementación del marco normativo de *Compliance*



operativas, con miras a la consolidación de los temas que llevan adelante esta unidad organizacional.

En este contexto, las Asesorías han adoptado un sistema de trabajo que permite la planificación y desarrollo de sus acciones con un enfoque multidisciplinario, integrado por las siguientes especialidades:

### Especialidades abordadas por la Asesoría de *Compliance*

<p>Gestión de Riesgos</p>	<p>Se ha continuado con la estructuración del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SGIR) realizando ajustes y actualizaciones del marco metodológico para la identificación, evaluación, tratamiento, seguimiento y comunicación de los riesgos inherentes a las actividades empresariales. El Mapa de Riesgos de la ITAIPU Binacional se encuentra vigente y conforme a la metodología de trabajo aplicada por las Asesorías de <i>Compliance</i>, actualmente se implementan proyectos piloto, en conjunto con varias áreas o unidades organizacionales que tienen autoridad y responsabilidad para la gestión de los riesgos mapeados, para la validación metodológica.</p> <p>Ha sido desarrollado un plan de capacitación para los Gestores de Riesgos, atendiendo el rol técnico y articulador que poseen.</p>
<p>Controles Internos SOx</p>	<p>Se ha desarrollado un paquete de normas e instrucciones de procedimientos con miras a fortalecer los controles internos, entre los que se citan la Norma de Controles Internos SOx, la IP para la determinación de materialidad, entre otras.</p>
<p>Seguridad de la Información</p>	<p>Se trabajó en el ámbito del Comité Estratégico de Seguridad de la Información (CESI), en la elaboración de la Política de Transparencia y Divulgación de la Información de la ITAPU Binacional. Igualmente, ha acompañado al Proyecto del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información en Tecnologías de la Información, con importantes avances.</p>
<p>Protección de Datos Personales</p>	<p>Se coordinaron los trabajos binacionales para la implementación de una metodología basada en el trabajo coordinado y participativo, con acompañamiento, monitoreo y comunicación periódica de las Asesorías de <i>Compliance</i>, siendo difundidos y comunicados los objetivos del Sistema de <i>Compliance</i>, de Seguridad de la Información y de la Gestión de Riesgos.</p>

## ■ Comité de ética

El Comité de Ética de ITAIPU es un órgano binacional, creado por Resolución del Consejo de Administración, que aprobó el Código de Ética de la empresa.

El Comité está integrado por igual número de miembros paraguayos y brasileños, siendo 3 titulares y un suplente por cada margen, y la secretaría está a cargo de un empleado paraguayo y un empleado brasileño. Los miembros del Comité son designados por el Consejo de Administración de ITAIPU, siendo al menos un representante de la Dirección Jurídica de cada margen y con un mandato de tres años.

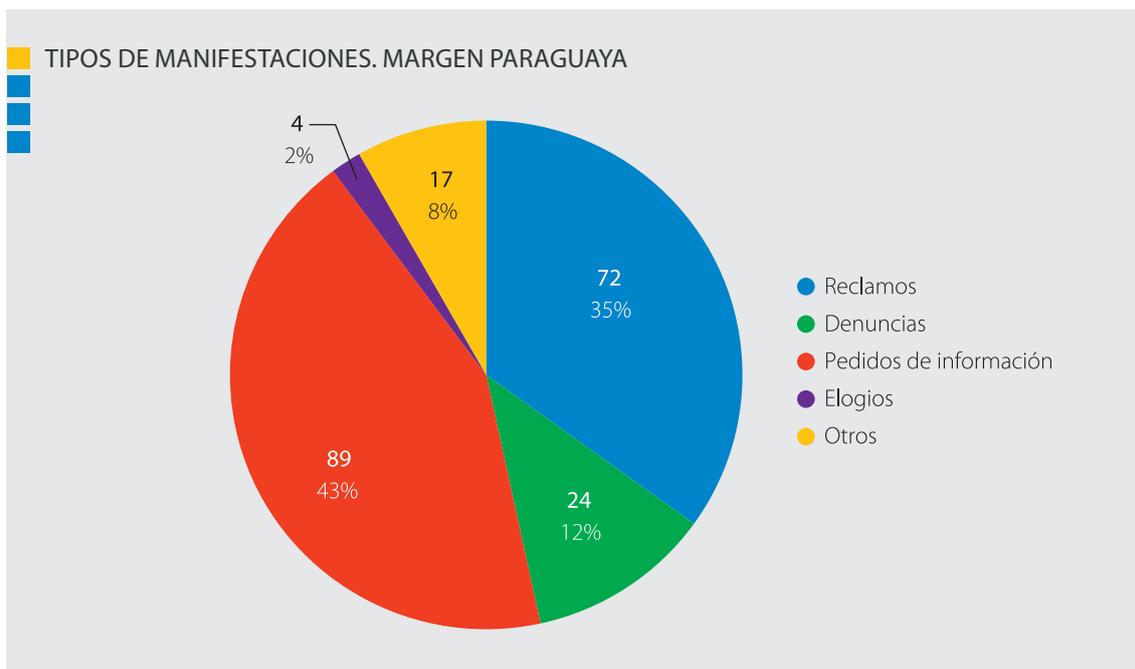
El Comité de Ética tiene como atribución específica analizar denuncias sobre conductas de los empleados (o de terceros que de alguna manera estén relacionados con ITAIPU) que infrinjan los valores, principios y normas del Código de Ética. Además de la Defensoría, que concentra el Canal de Denuncias de ITAIPU, el propio Comité de Ética también puede recibir directamente denuncias del público interno y externo relacionadas con aspectos éticos. Las denuncias pueden realizarse verbalmente o por escrito, con la debida identificación del denunciante y del denunciado, con un informe de las circunstancias de lo sucedido y/o proporcionando pruebas.

La investigación de un acto, hecho o conducta que, en teoría, constituya una infracción a los valores, principios y normas del Código de Ética de ITAIPU también podrá ser iniciada de oficio por el Comité de Ética.

Las denuncias tramitadas por el Comité de Ética pasan por un análisis previo de admisibilidad, pudiendo el Comité iniciar un procedimiento de investigación, realizando las diligencias necesarias para su conclusión. Al final del procedimiento de análisis, si el Comité de Ética entiende que ha existido violación al Código de Ética en la conducta investigada, recomienda a los Directores Generales la aplicación de censura ética a la(s) persona(s) denunciada(s) o, incluso, la apertura de una investigación específica para la determinación, en procedimientos específicos, de las responsabilidades administrativas, civiles y penales correspondientes. Sin embargo, si el Comité considera infundada la denuncia, la archivará.

## ■ Defensoría

La Defensoría de ITAIPU tiene por finalidad servir como canal de comunicación entre la ITAIPU y su público interno y externo, contribuyendo a la realización de la gestión participativa y transparente



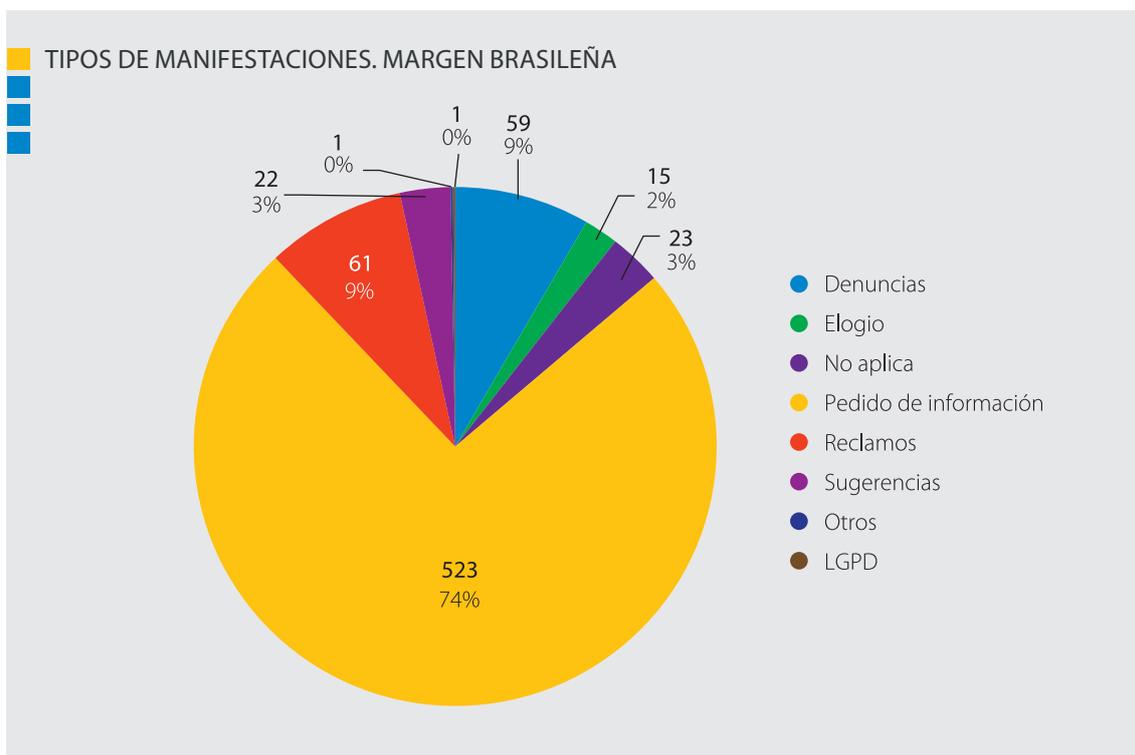
para el perfeccionamiento de las prácticas y de los procesos de la Entidad.

- Margen paraguaya.** En el 2023 se registraron 206 manifestaciones dirigidas a la ITAIPU: 89 pedidos de información (43%); 24 denuncias (12%); 72 reclamos (35%); 4 elogios (2%); 17 de otros tipos (8%); 1 sugerencia (2%), provenientes del público interno y externo de la Entidad. Las manifestaciones fueron respondidas a través de cartas, correos electrónicos y vía telefónica. Fueron procesadas en su totalidad: 198 manifestaciones atendidas, 1 manifestación en andamio y 7 no aplicables.
- Margen brasileña.** En 2023 fueron registrados 705 manifestaciones, lo que representa un incremento del 63% respecto al año anterior. Los tipos de manifestaciones están representadas en el gráfico.

El crecimiento del registro de protocolos en 2023 demuestra una mayor participación de los públicos interno y externo y contribuye a la transparencia de los procesos, una gestión empresarial más participativa y la mejora de procesos y prácticas. También refleja la ampliación de la actuación de ITAIPU a los 399 municipios de Paraná y 35 de Mato Grosso do Sul, con las correspondientes actuaciones en un área con mayor población.

A través de las manifestaciones, resultaron 57 protocolos de mejoras en los procedimientos, detección de fallas o errores y cambios en las acciones de las áreas involucradas. Fueron 44 protocolos con acciones de mejora/corrección adoptados por las propias áreas de gestión de procesos, y otras 13 recomendaciones de mejora emitidas por la Defensoría.

Se atendieron 265 llamadas al Canal Fale Conosco, siendo 163 del correo electrónico itaipu@itaipu.gov.br y 102 del sistema Fale Conosco, disponibles en un formulario en el sitio web de ITAIPU.



\* No aplica: registros duplicados, con contenido ofensivo/irrespetuoso y prueba/error del sistema informático.

## PREMIACIONES Y RECONOCIMIENTOS



### Reconocimiento por apoyo a la restauración del Bosque Atlántico

La Organización Nacional de las Naciones Unidas (ONU) entregó un reconocimiento a ITAIPU por su apoyo a la restauración del Bosque Atlántico, el trabajo de restauración forestal en el Bosque Atlántico fue declarado recientemente como iniciativa emblemática de restauración mundial de la década por la ONU. Este emprendimiento medioambiental es encarado por la Red Trinacional de Restauración del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) que está aliada a ITAIPU Binacional, margen paraguaya.



### Premio Atlas Gobernanza Awards - 2023

ITAIPU, margen brasileña, resultó ganadora del «Premio Atlas Gobernanza Awards», en la categoría Estatal. Es considerado el más importante de América Latina en el área de gobernanza. La Entidad fue premiada por implementar la digitalización de la gobernanza en las Secretarías del Consejo de Administración y del Directorio Ejecutivo.



### Asociación Rural del Paraguay (ARP) y la Unión Industrial Paraguaya (UIP)

La ARP y la UIP entregaron a la ITAIPU, margen paraguaya, el galardón que premia al mejor stand en la categoría de compromiso con el medio ambiente y la promoción de diferentes iniciativas en esa línea en la Expoferia 2023 de Mariano Roque Alonso.



### Sello Sesi ODS 2023

El programa de Gestión de Residuos Sólidos de ITAIPU Binacional, margen brasileña, recibió el Sello Sesi ODS 2023, que tiene como objetivo reconocer y difundir prácticas innovadoras para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



### Reconocimiento en la edición 18 de la Feria Internacional de Turismo del Paraguay (FITPAR 2023)

Reconocimiento a ITAIPU, margen paraguaya, de parte de la Asociación Paraguaya de Turismo (ASATUR) por la presentación de los diversos atractivos del Complejo Turístico Itaipu (CTI).



### Premio ABDI y Anatel

La red privada 5 G del Parque Tecnológico Itaipu, en convenio con ITAIPU Binacional, recibió el Premio ABDI-Anatel de redes privadas, en la categoría Investigación y Desarrollo en 5 G. Según la Asociación Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI) y la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel), el objetivo del premio es evaluar casos de uso de espectro para redes privadas, incentivar ese modelo de inversión y difundir los resultados alcanzados con la implementación de estas soluciones.



### Reconocimiento en noche de premiación del certamen «Colosos de la Tierra»

En el marco de la premiación de la duodécima edición del emblemático concurso «Colosos de la Tierra», la organización «A Todo Pulmón» otorgó un reconocimiento a ITAIPU Binacional, margen paraguaya, por su apoyo sostenido a esta iniciativa ambiental y, sobre todo, por su compromiso decisivo a la protección del medio ambiente, especialmente, en las ocho reservas naturales que administra, conforme las exigencias internacionales en dicha materia.



### Sello Travelers' Choice

Por cuarto año consecutivo, ITAIPU recibió el sello Travellers' Choice 2023, promovido por el sitio web TripAdvisor, que reconoce a las empresas que reciben evaluaciones excelentes por sus usuarios. Los ganadores de los premios forman parte del 10% de los mejores perfiles en TripAdvisor y son los atractivos turísticos que demuestran compromiso con la excelencia en la hospitalidad. En el caso de ITAIPU, los paseos evaluados son todos los que forman parte del Complejo Turístico Itaipu, en la margen brasileña.



### Recertificación de calidad ISO 9001:2015

El Complejo Turístico Itaipu (CTI) recibió la recertificación de la norma ISO 9001:2015, norma internacional que establece requisitos para un sistema de gestión de calidad. Reconocida a nivel mundial, la certificación se centra en la mejora continua, la satisfacción del cliente y garantizar la conformidad de los productos o servicios ofrecidos por las empresas. El CTI fue el primer atractivo turístico de Brasil en recibir la certificación de la norma internacional de gestión de calidad.





1

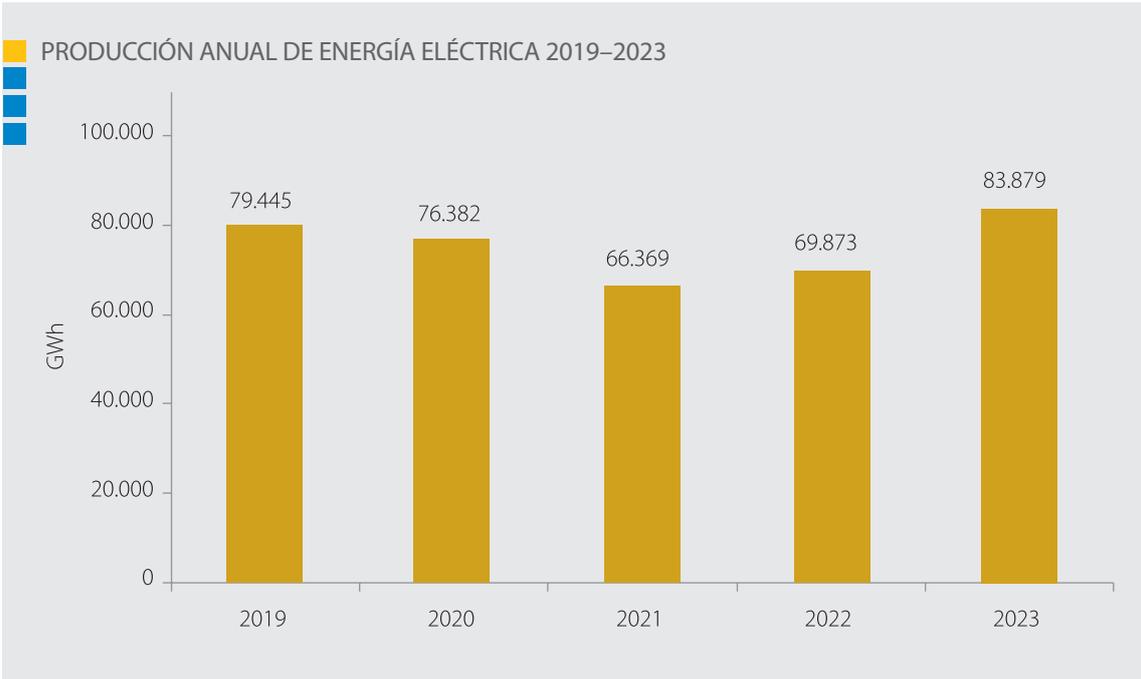
# Producción de energía

# 1.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

## 1.1.1 Producción

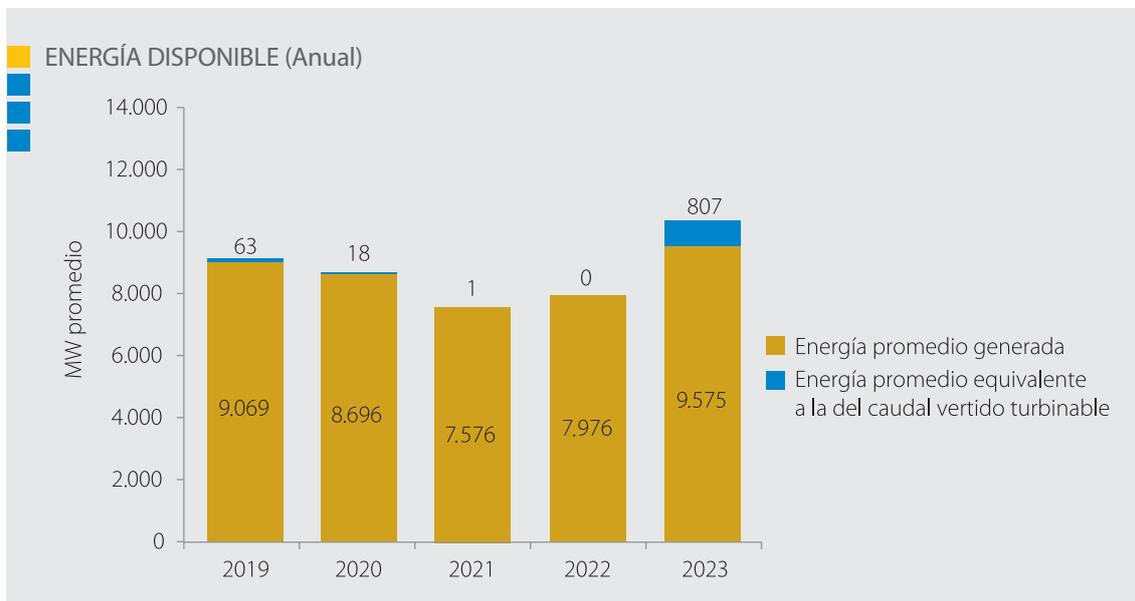
En el 2023, la producción de la Central Hidroeléctrica Itaipu alcanzó 83.879 GWh, equivalentes a 9.575 MW promedio. Esta producción fue 20,04% superior a la producción del año 2022, siendo la mayor de los últimos cinco años.

En 39 años de generación —desde el 5 de mayo de 1984 hasta el 31 de diciembre de 2023—, la producción acumulada de energía de ITAIPU ha sido de 2.984.711 GWh. En el gráfico pueden observarse las producciones anuales de los últimos cinco años y en la tabla, las mensuales del 2023, con valores redondeados.



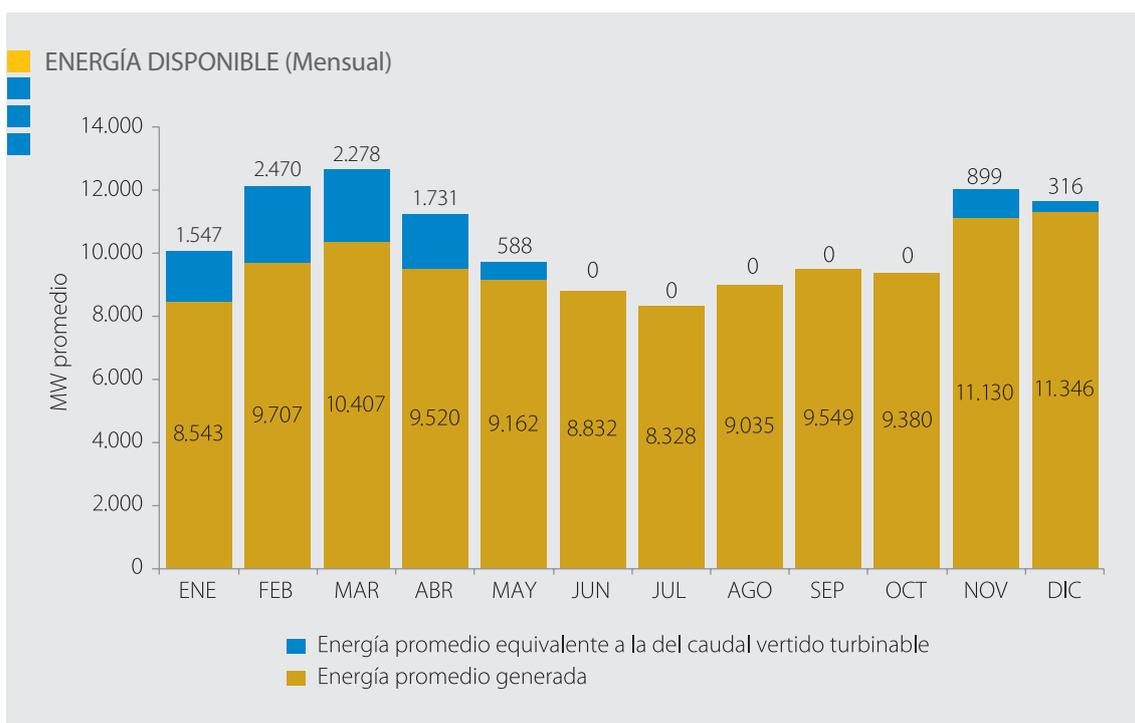
## Disponibilidad de energía en el 2023

En el gráfico pueden observarse los datos de la disponibilidad de energía anual en el periodo 2019-2023.



En el gráfico se ve la disponibilidad de energía mensual durante el 2023. En este año hubo vertido en ITAIPU, siendo la descarga de la Central en ese entonces compuesta por caudal turbinado y caudal vertido. Parte de ese vertido podría haber sido

turbinado, resultando en el valor de la energía vertida turbinable. El Factor de Capacidad Operativa (FCO) representa la relación entre la energía producida y la energía disponible, que en el año alcanzó el valor de 92,22%.



## Valores máximos

### GENERACIÓN HORARIA (MWh/h)

	Sector 50 Hz	Sector 60 Hz	Total
<b>Máximo Año 2023</b>	7.068 3/10/2023 14h	7.315 23/8/2023 23h	14.045 18/12/2023 22h
<b>Récord Histórico</b>	7.459 16/5/2017 13h	7.315 23/8/2023 23h	14.438 20/6/2016 11h

### GENERACIÓN MEDIA DIARIA (MW promedio)

	Sector 50 Hz	Sector 60 Hz	Total
<b>Máximo Año 2023</b>	6.627 18/12/2023	6.746 18/12/2023	13.373 18/12/2023
<b>Récord Histórico</b>	7.131 3/3/2017	7.176 6/7/2012	14.044 16/03/2018

### INTERCAMBIO HORARIO (MWh/h)

	ANDE	ENBPar		ANDE + ENBPar
		50 Hz	60 Hz	
<b>Máximo Año 2023</b>	3.511 12/11/2023 14h	4.513 27/9/2023 19h	7.278 23/8/2023 23h	13.957 18/12/2023 22h
<b>Récord Histórico</b>	3.511 12/11/2023 14h	6.330 10/6/2012 14h	7.278 23/8/2023 23h	14.327 20/6/2016 11h

### INTERCAMBIO DIARIO (MW promedio)

	ANDE	ENBPar		ANDE + ENBPar
		50 Hz	60 Hz	
<b>Máximo Año 2023</b>	3.160 12/11/2023	4.132 28/9/2023	6.712 18/12/2023	13.292 18/12/2023
<b>Récord Histórico</b>	3.160 12/11/2023	6.170 09/6/2012	7.123 6/7/2012	13.929 16/3/2018

## Eficiencia en la producción

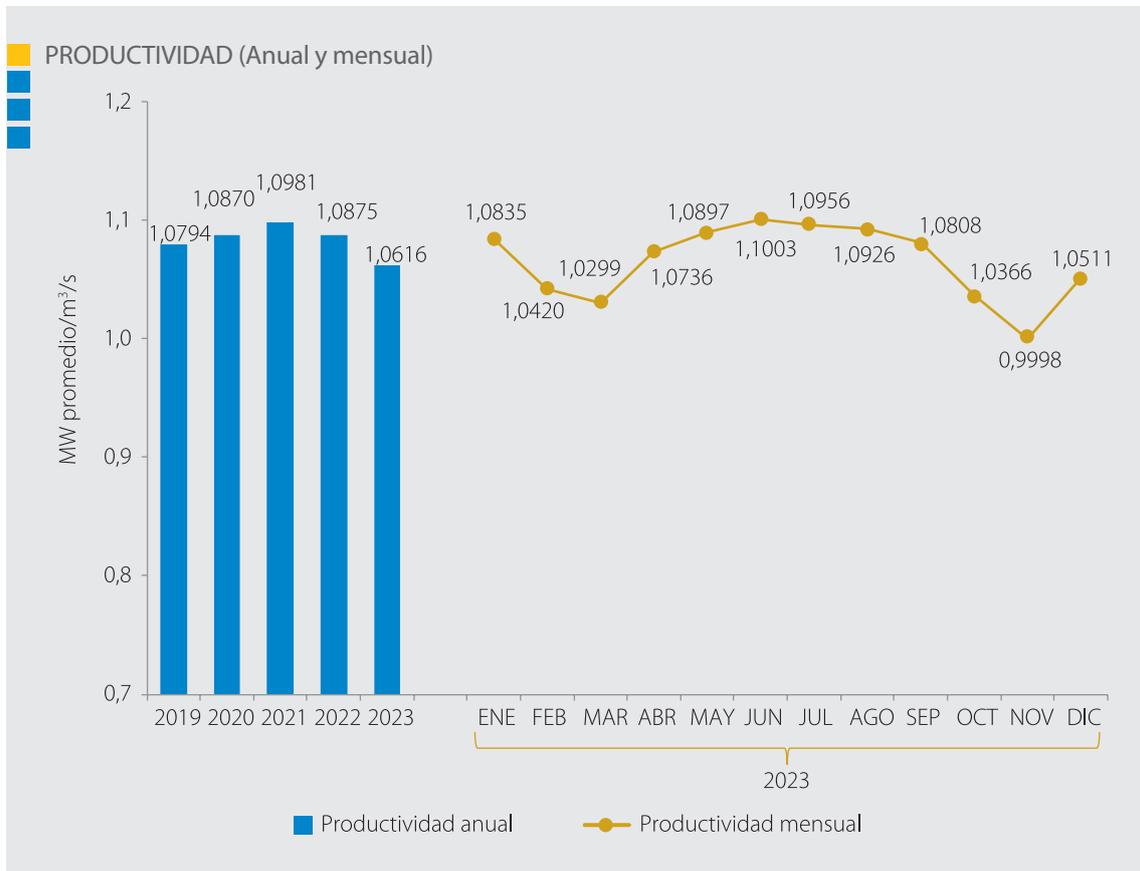
### Productividad

El indicador de productividad establece la relación entre la generación promedio y el caudal turbinado promedio (volumen de agua que pasó por las turbinas, medido en metros cúbicos por segundo) en un periodo.

Las estrategias adoptadas por ITAIPU buscaron sacar el mayor provecho del agua disponible para la producción de energía, optimizando al máximo los recursos energéticos que llegaron a la Central (el mes de noviembre fue impactado por las elevadas afluencias aguas abajo de ITAIPU, contribuyendo para la reducción del salto bruto de la Central, resultando en valores más bajos de productividad).

La productividad promedio obtenida en 2023 fue de 1,0616 MW promedio/m<sup>3</sup>/s, la quinta mayor del histórico. Este valor representa una ganancia de 2.953.422 MWh (337 MW promedio o 3,52% de la producción de ITAIPU en el año), en comparación con la productividad operacional de referencia.

*La productividad promedio obtenida en 2023 fue de 1,0616 MW promedio/m<sup>3</sup>/s, la quinta mayor del histórico.*

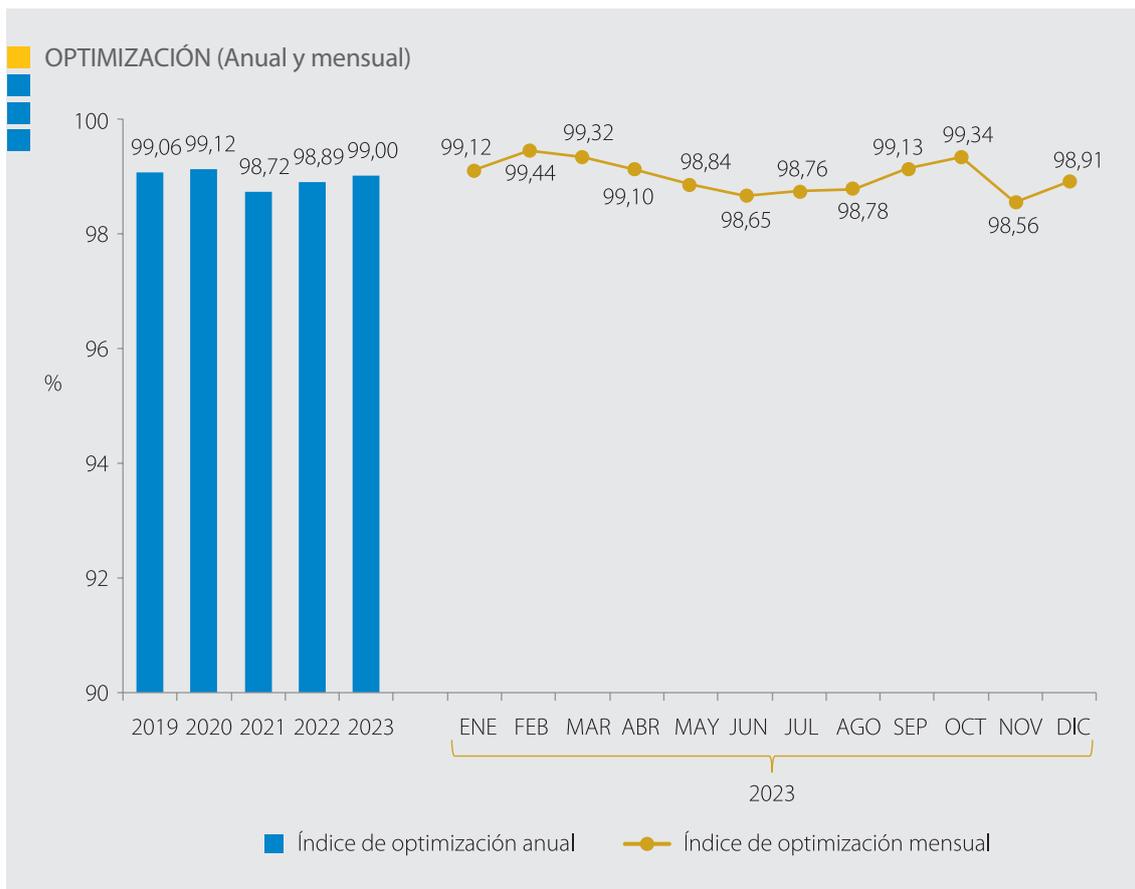


## Índice de optimización

El indicador de optimización señala la relación entre la productividad promedio obtenida y la productividad máxima en un periodo. La productividad máxima es obtenida en el punto óptimo de operación de las unidades generadoras

(en este punto son consideradas nulas las pérdidas, maximizando el aprovechamiento energético).

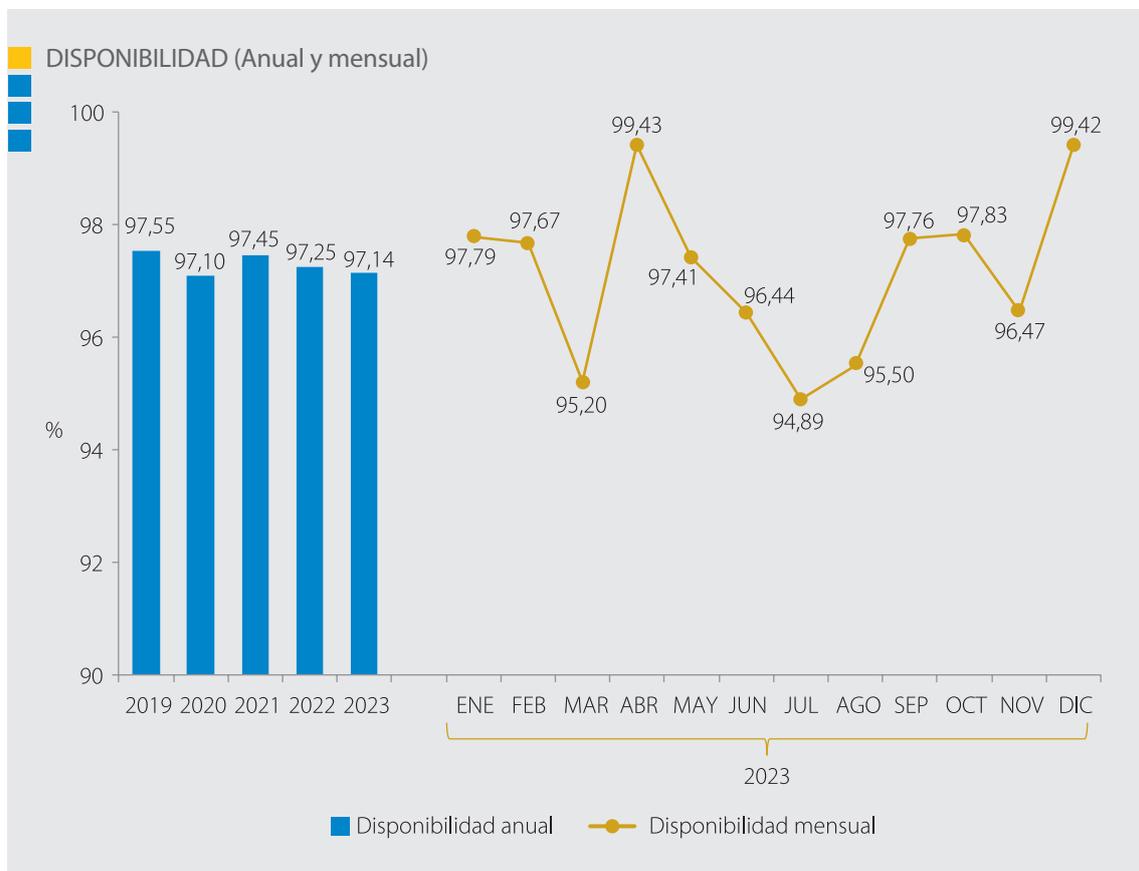
Acorde a la productividad registrada, el índice promedio de optimización en el 2023 fue de 99,00%, el tercero mayor del histórico.



## 1.1.2 Mantenimiento

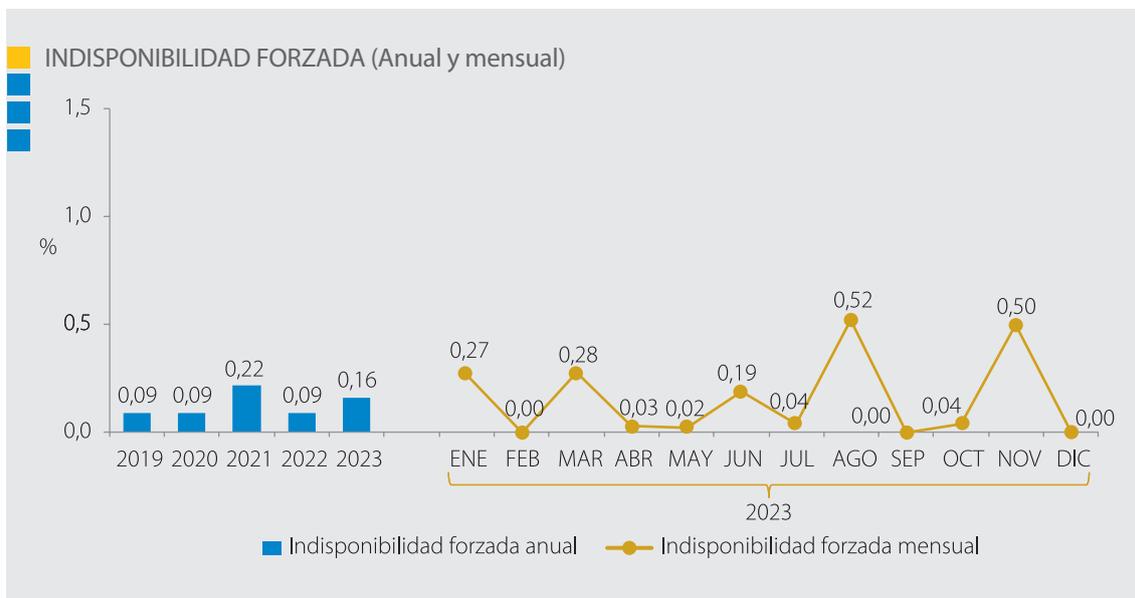
### Disponibilidad de las unidades generadoras

Es el porcentaje de tiempo del periodo de observación durante el cual las unidades generadoras permanecieron en operación o disponibles para la operación. El índice promedio de disponibilidad de las unidades generadoras en el 2023 fue de 97,14%.



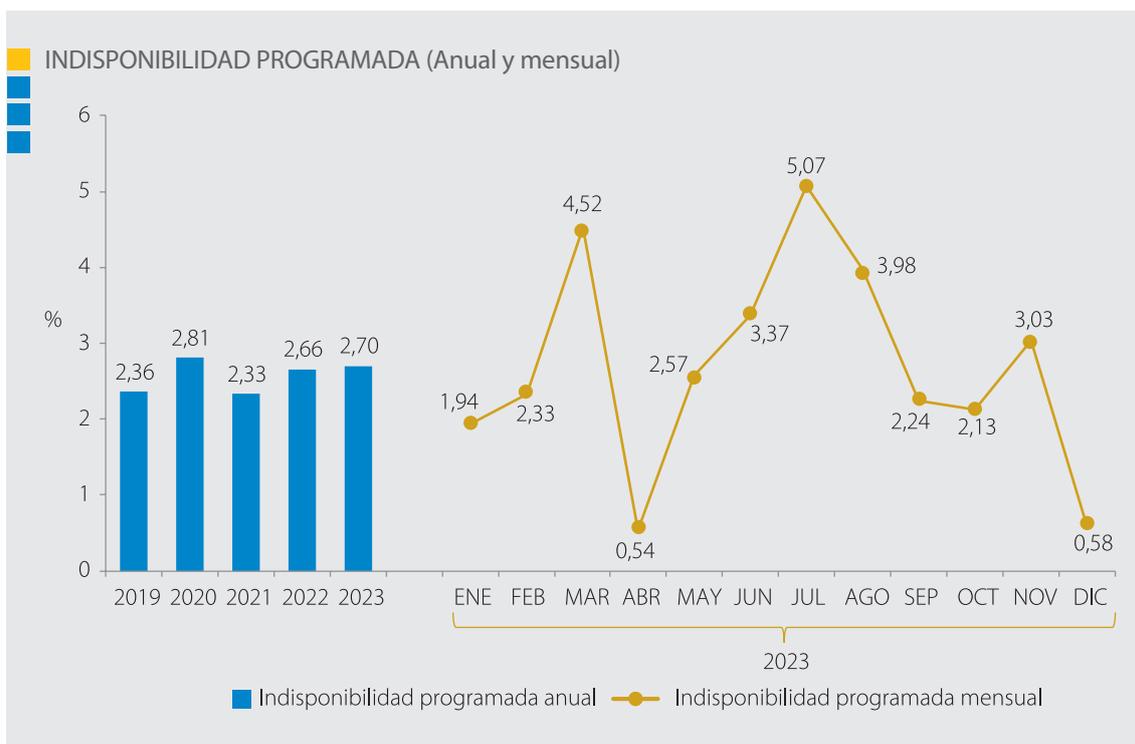
### Indisponibilidad forzada de las unidades generadoras

Representa el porcentaje de tiempo del periodo de observación durante el cual las unidades generadoras permanecieron indisponibles debido a desconexiones forzadas (fallas). En el 2023, fue de 0,16%.



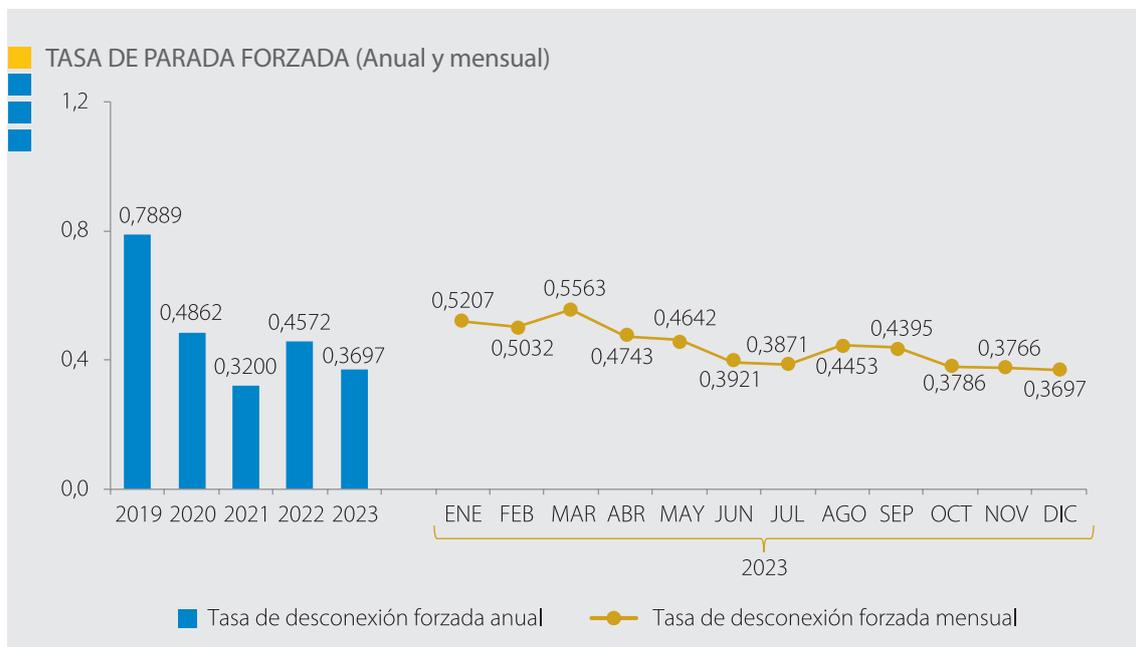
### Indisponibilidad programada de las unidades generadoras

Representa el periodo durante el cual las unidades generadoras permanecieron fuera de servicio para mantenimiento programado. En el 2023, este índice fue de 2,70%.



### Tasa de desconexión forzada de las unidades generadoras

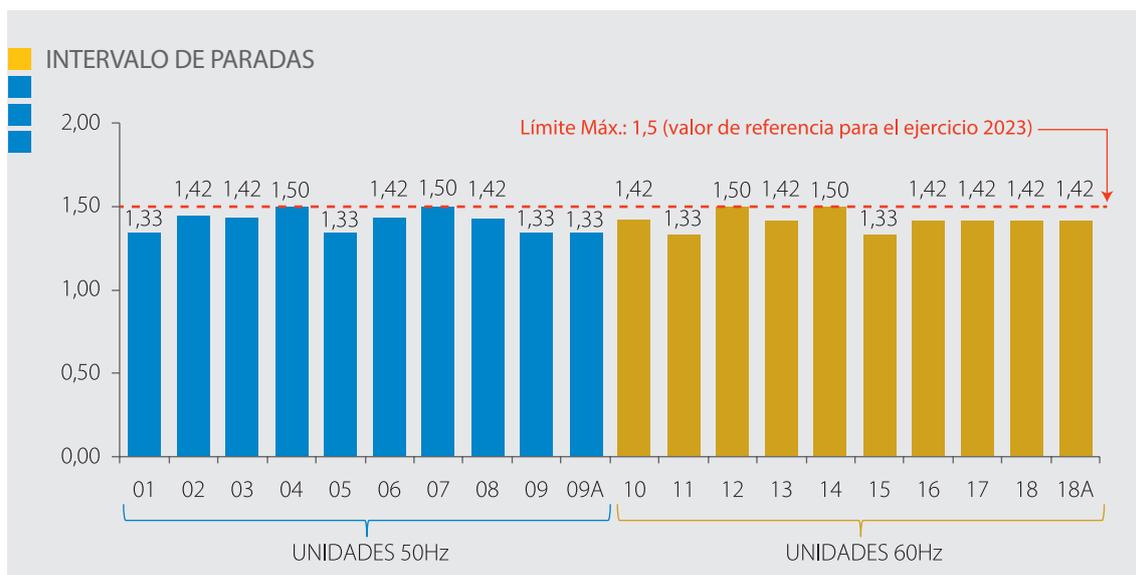
Representa la relación entre el número de paradas forzadas y la proporción de tiempo que las unidades generadoras estuvieron en servicio en el año. La tasa en el 2023 alcanzó 0,3697 paradas forzadas/año.



### Cumplimiento del intervalo entre los mantenimientos preventivos periódicos de las unidades generadoras

El índice de cumplimiento del intervalo entre los mantenimientos preventivos periódicos de las unidades generadoras se obtiene mediante la relación entre el intervalo transcurrido durante dos

paradas consecutivas de una misma máquina y 12 meses. El Sistema de Operación y Mantenimiento (SOM) establece 18 meses como el periodo máximo entre paradas consecutivas, lo que equivale al índice máximo admisible de 1,5. En el 2023, todas las paradas fueron ejecutadas dentro del plazo establecido.



### 1.1.3 Datos hidrológicos

#### Análisis meteorológico

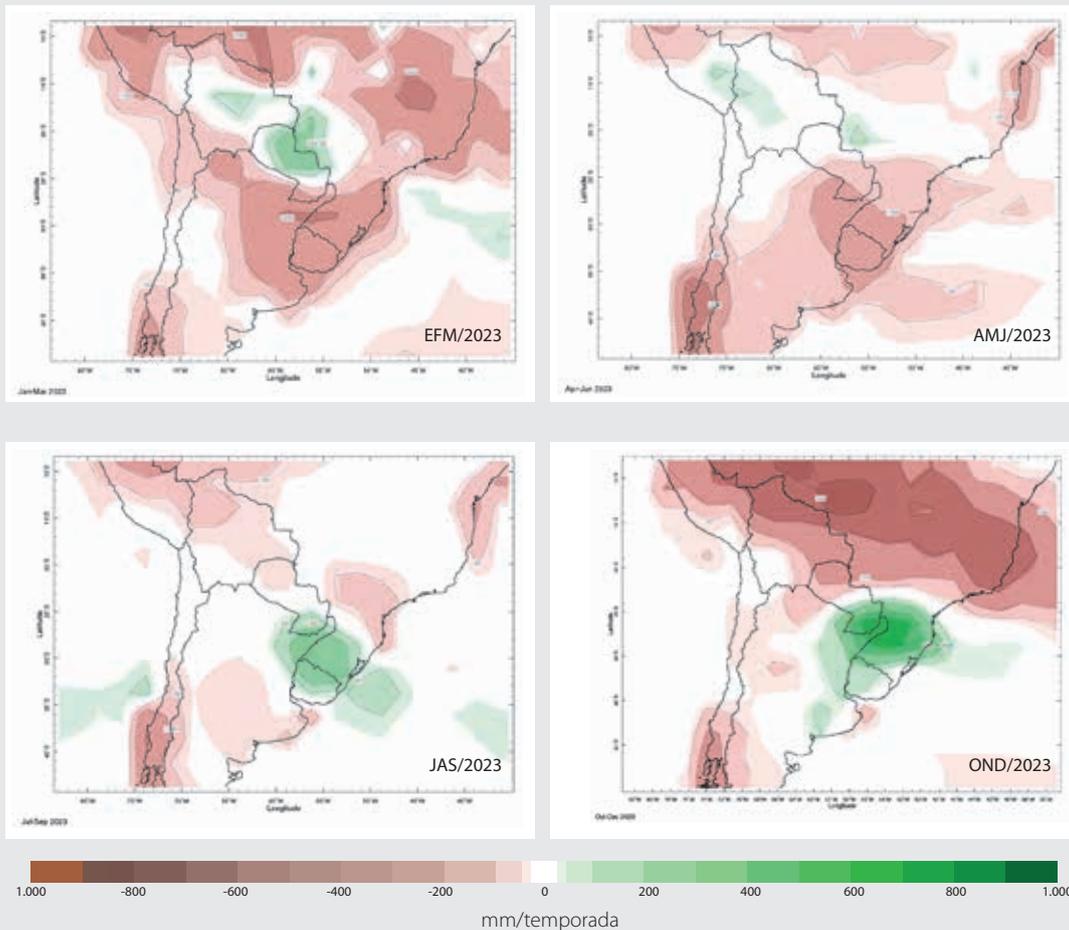
Las imágenes muestran las anomalías de precipitaciones registradas en los cuatro trimestres del 2023 en el área de interés de ITAIPU. Como se puede observar, el régimen pluviométrico en el referido año presentó comportamiento distinto entre el primer trimestre y el último trimestre analizado.

La influencia del fenómeno climático ENSO, en su fase de «La Niña», condicionó fuertemente el régimen pluviométrico de la mayor parte del año hasta el final del invierno en la región de la cuenca de interés de ITAIPU, así como el sur de Brasil, Paraguay y norte de Argentina. Un reflejo de eso fue el comportamiento irregular de las lluvias del año

en toda la región, pero en específico en la cuenca incremental de ITAIPU y cuenca del Iguazú, donde las lluvias registraron volúmenes por encima del promedio en el primer trimestre del año, pero, sin embargo, en la mayor parte de los meses de otoño e invierno por debajo del promedio.

Posteriormente, hacia el final del invierno, se configuró el fenómeno climático ENSO en su fase «El Niño», el cual favoreció una mayor disponibilidad de humedad en la región y que, consecuentemente, las lluvias tuvieron un comportamiento nuevamente por encima del promedio trimestral para los últimos meses del año.

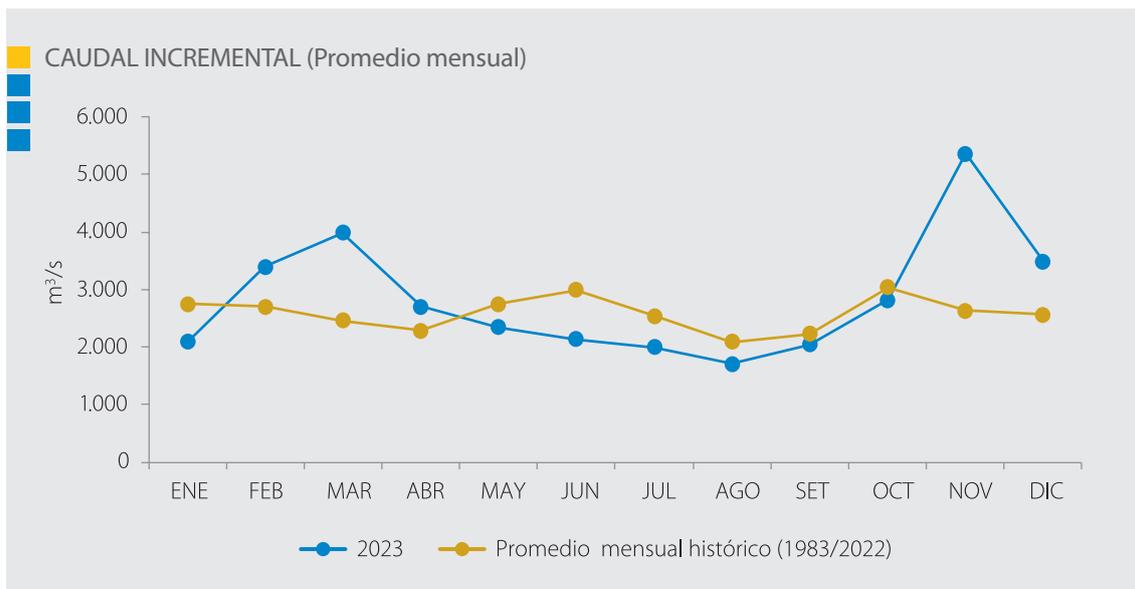
ANOMALÍA DE PRECIPITACIONES POR TRIMESTRE (EFM, AMJ, JAS y OND) del 2023



### Caudal incremental

Como puede observarse en el gráfico, los valores de caudales de la cuenca incremental de Itaipu en el 2023 estuvieron próximos al promedio. El promedio de los caudales incrementales en el 2023 fue de 2.829 m<sup>3</sup>/s, lo que corresponde al 109% del

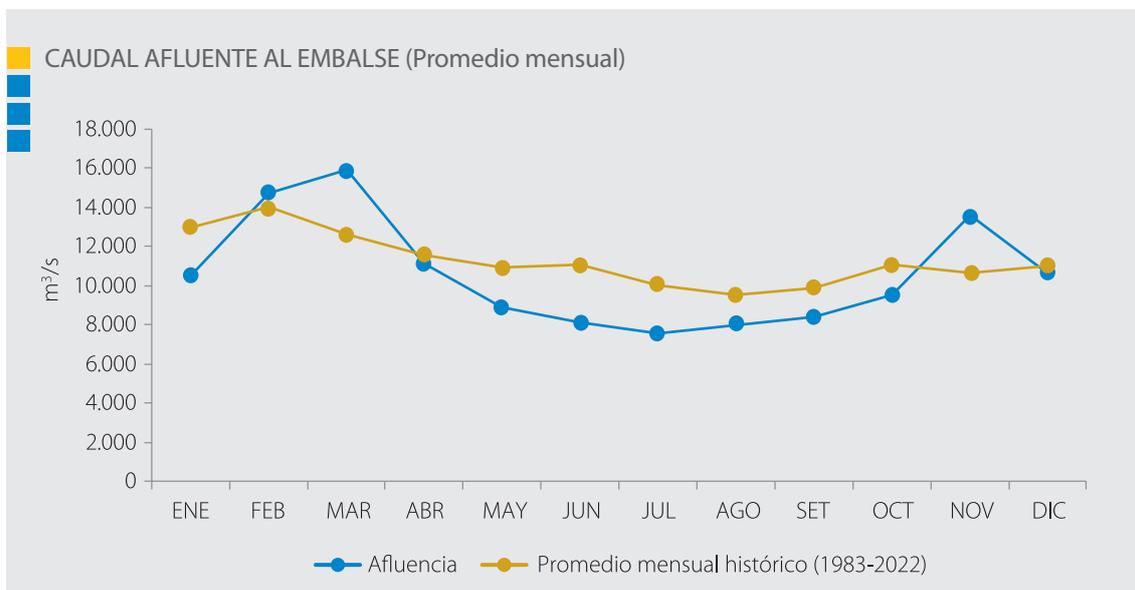
promedio histórico (2.591 m<sup>3</sup>/s) y superior a los valores promedio de los últimos 5 años (2.001 m<sup>3</sup>/s, 1.429 m<sup>3</sup>/s, 2.021 m<sup>3</sup>/s y 2.285 m<sup>3</sup>/s para los años 2019, 2020, 2021 y 2022, respectivamente).



### Caudales del río Paraná

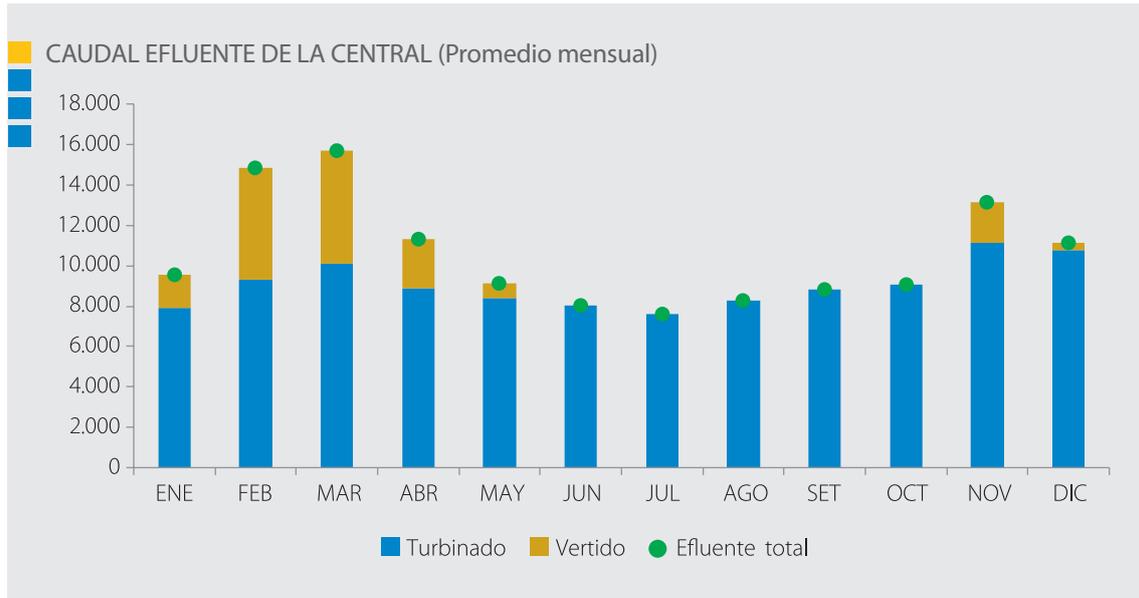
La afluencia promedio anual al embalse de Itaipu en el 2023 fue de 10.569 m<sup>3</sup>/s, equivalente al 94% del promedio histórico del periodo 1983-2022, que es de 11.263 m<sup>3</sup>/s. El año de 2023 fue el mayor valor de los últimos 5 años (8.584 m<sup>3</sup>/s, 7.907 m<sup>3</sup>/s,

6.932 m<sup>3</sup>/s y 7.355 m<sup>3</sup>/s en los años 2019, 2020, 2021 y 2022, respectivamente). Los valores mínimo y máximo diarios en el 2023 fueron 6.769 m<sup>3</sup>/s y 19.784 m<sup>3</sup>/s, registrados el 5 de julio y el 2 de marzo, respectivamente.



La descarga promedio anual de ITAIPU en el 2023 fue de 10.516 m<sup>3</sup>/s, equivalente a 94% del promedio histórico del periodo 1983-2022, que es 11.245 m<sup>3</sup>/s. En el año 2023 se registró el mayor valor de los últimos 5 años (8.466 m<sup>3</sup>/s, 8.018 m<sup>3</sup>/s, 6.901 m<sup>3</sup>/s y 7.335 m<sup>3</sup>/s para los años 2019, 2020, 2021 y 2022, respectivamente). Los valores mínimo y máximo

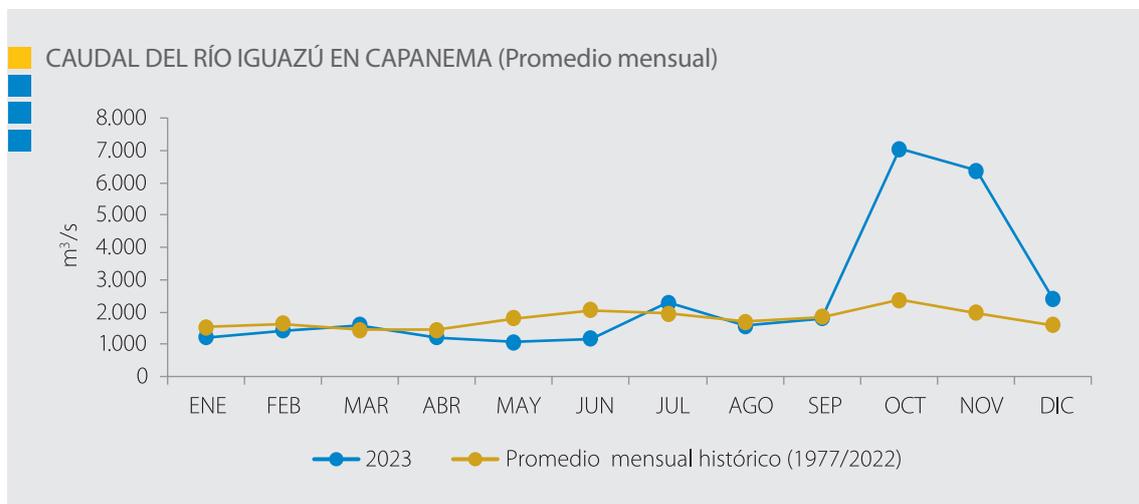
diarios en el 2023 fueron 5.809 m<sup>3</sup>/s y 20.203 m<sup>3</sup>/s, registrados el 8 de enero y 28 de febrero, respectivamente. En el 2023 se realizaron vertidos en 7 meses del año (enero, febrero, marzo, abril, mayo, noviembre y diciembre), con un máximo promedio mensual de 5.535 m<sup>3</sup>/s en marzo.



### Caudales del río Iguazú

El caudal promedio anual del río Iguazú en el año 2023, en Porto Capanema, fue de 2.442 m<sup>3</sup>/s, con valores diarios mínimo y máximo de 342 m<sup>3</sup>/s y 21.716 m<sup>3</sup>/s, registrados el 11 de junio y 29 de octubre, respectivamente. Los meses de octubre y noviembre de 2023 fueron los mayores registrados

en el histórico de cada mes, siendo de 7.043 m<sup>3</sup>/s y 6.384 m<sup>3</sup>/s, respectivamente. El valor promedio anual de 2023 fue el mayor de los últimos 25 años (1999 a 2023) y el 5.º mayor valor del histórico, siendo inferior solamente a los años de 1983, 1998, 1990 y 1997.



## Hidrología de campo

En el año 2023 fueron realizadas mediciones de caudal en periodos de crecida en febrero y marzo en el río Paraná aguas arriba de ITAIPU (19.700 m<sup>3</sup>/s) y aguas abajo (19.200 m<sup>3</sup>/s), y en octubre y noviembre en el río Paraná aguas arriba (34.000 m<sup>3</sup>/s), río Iguazú (21.000 m<sup>3</sup>/s), río Ivaí (7.000 m<sup>3</sup>/s) y río Piquirí (6.000 m<sup>3</sup>/s), siendo este último el mayor valor medido en el río Piquirí. Las mediciones de caudales en periodos de crecida son importantes para garantizar que las informaciones hidrológicas sean confiables para la operación de ITAIPU.

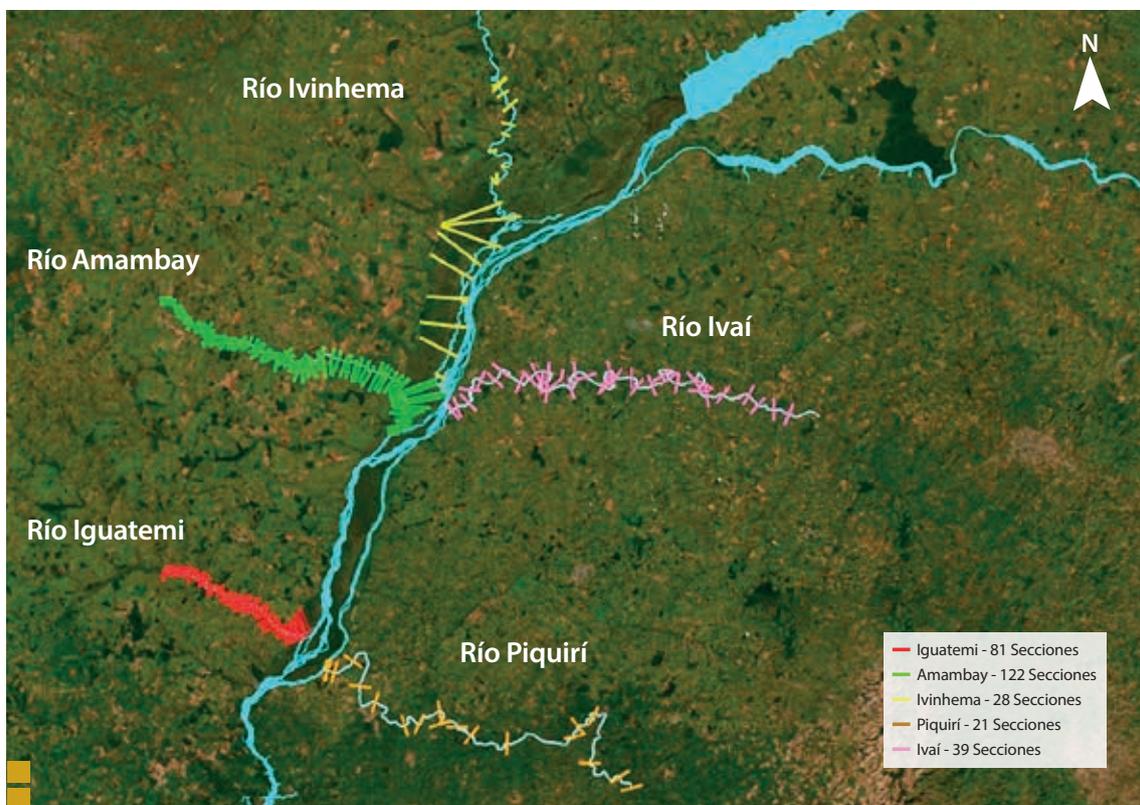
En el año 2023 fueron realizados levantamientos topobatimétricos inéditos en los ríos afluentes del río Paraná (Ivaí, Piquirí, Ivinhema, Amambai e Iguatemi), totalizando 280 perfiles en una distancia de 760 km, los resultados de esos levantamientos son utilizados para mejorar la modelación hidrodinámica, con la mejor comprensión de la geometría de los ríos, y consecuentemente la previsión de caudales afluentes.



Desborde del río Ivaí.



Equipo de trabajo midiendo en el río Piquirí.



Secciones topobatimétricas de los ríos afluentes al río Paraná.

## 1.2 PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ELECTRICIDAD

### 1.2.1 Suministro al Paraguay y al Brasil y participación en los mercados

#### Suministro al Paraguay y al Brasil

El suministro de energía durante el ejercicio 2023 fue de 83.435 GWh. De este total, 19.515 GWh fueron destinados a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), equivalentes a 2.228 MW promedio, atendiendo al 88,39% de la demanda del mercado paraguayo; y 63.920 GWh a la Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S. A. (ENBPar), equivalentes a 7.297 MW promedio, atendiendo al 9,90% de la demanda del mercado brasileño.

En la tabla pueden observarse las cantidades de energía suministradas mensualmente a las entidades compradoras, con valores redondeados.

En el 2023, el suministro de energía eléctrica al Paraguay, de 19.515 GWh, fue superior en 15,0%



con relación al del año 2022, de 16.965 GWh. El suministro al Brasil, de 63.920 GWh, fue superior en 21,7% con relación al año anterior, que fue de 52.527 GWh.

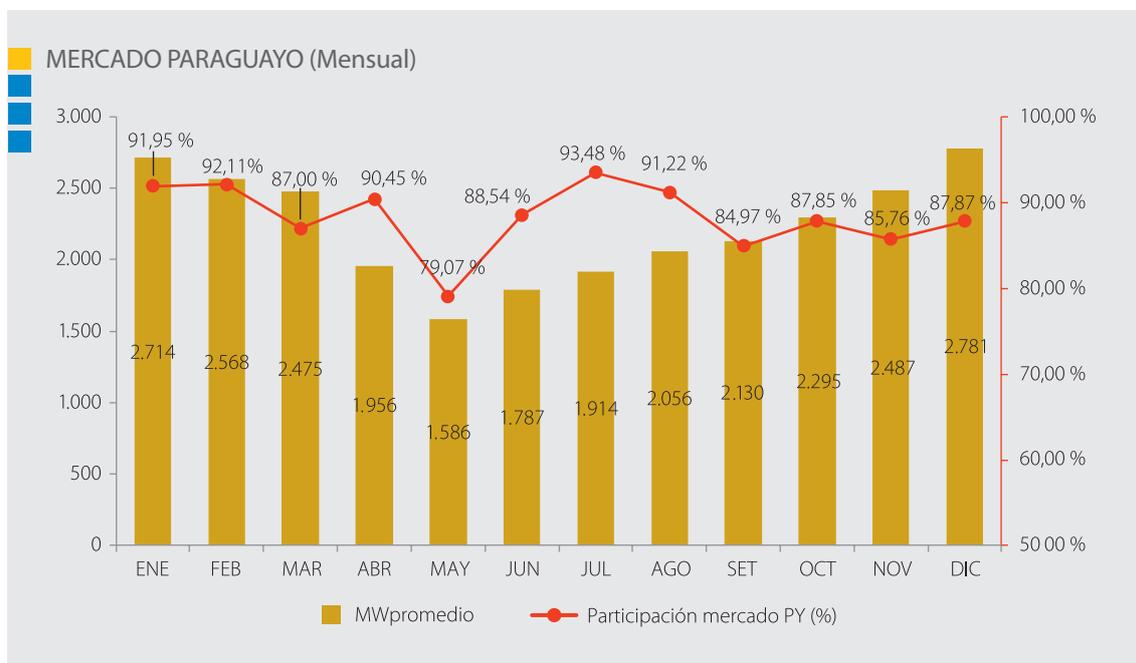
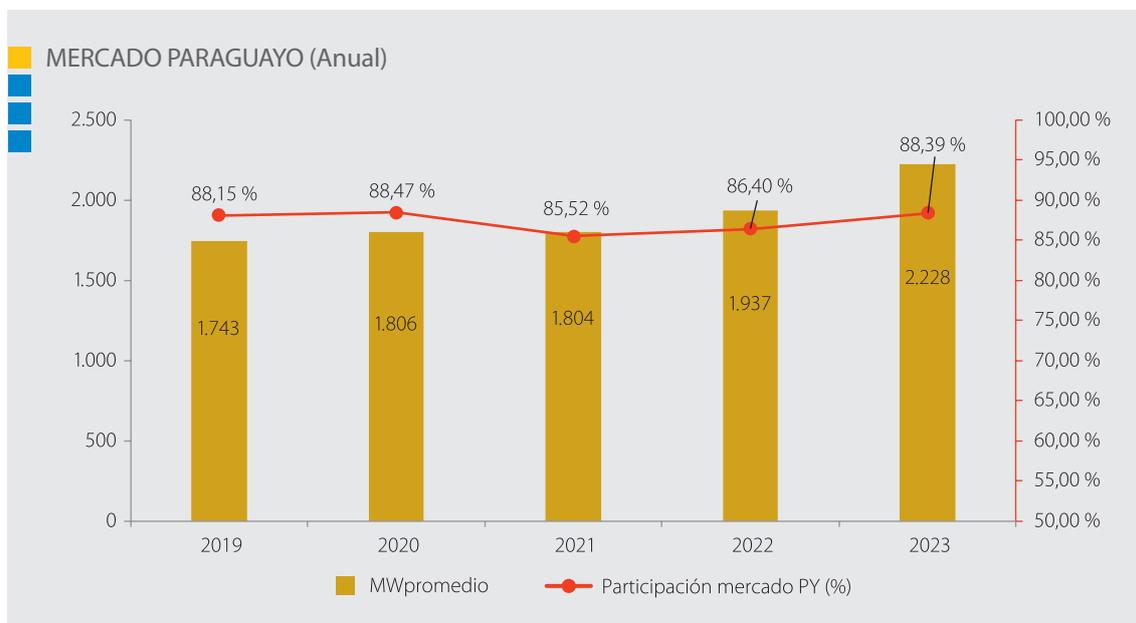
#### ENERGÍA SUMINISTRADA 2023 (GWh)

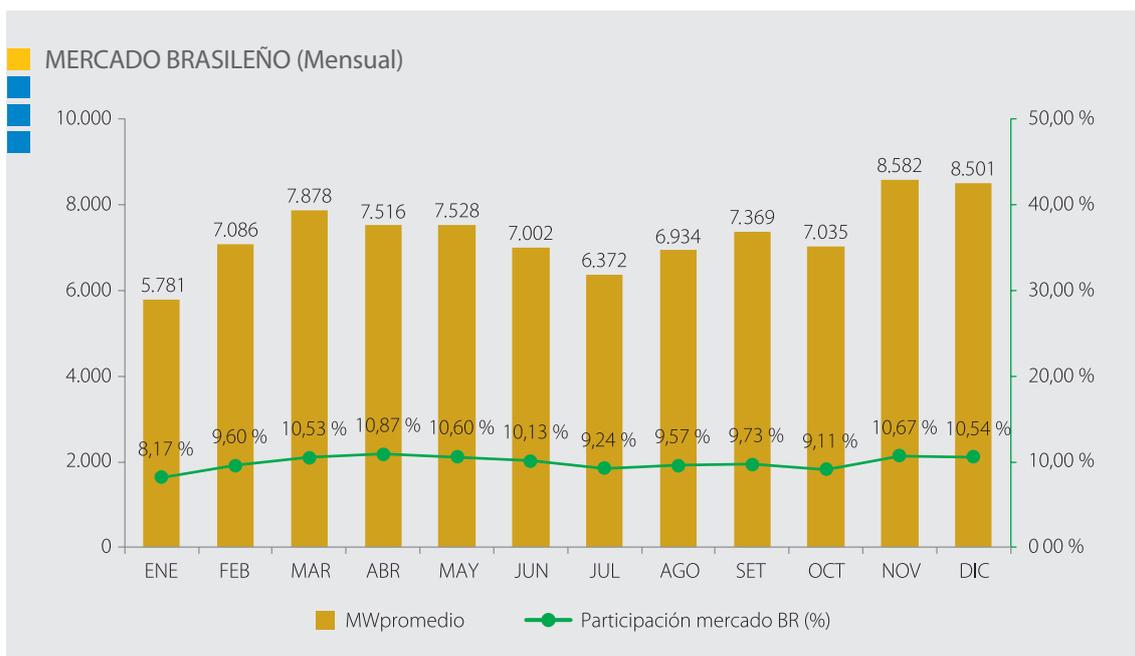
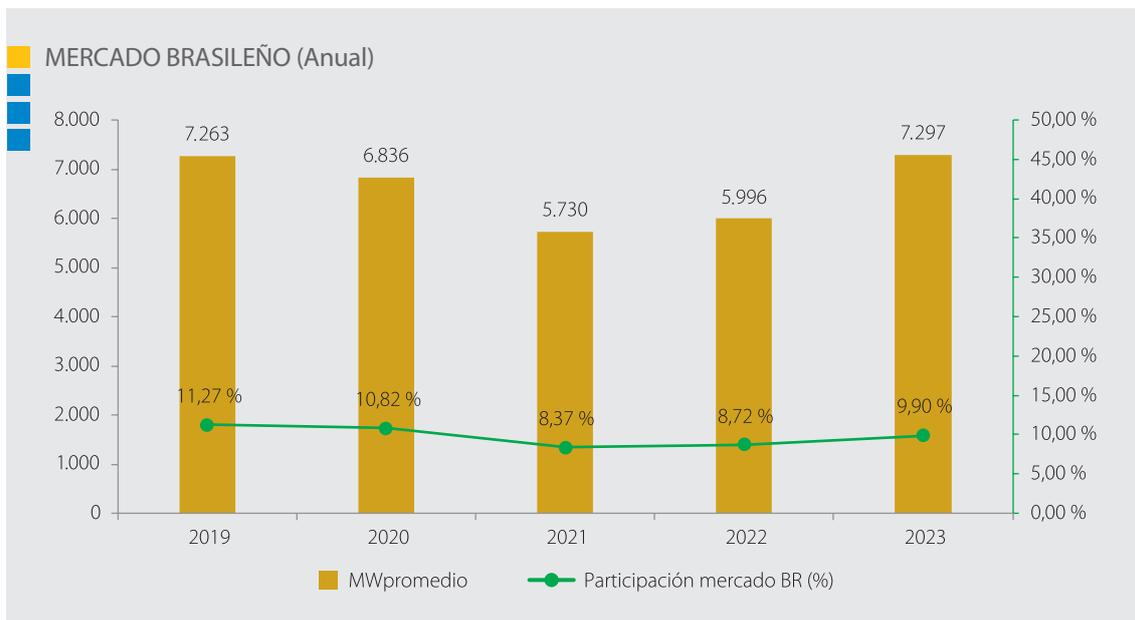
Mes	ANDE	ENBPar	Total
Enero	2.019	4.301	6.320
Febrero	1.726	4.762	6.488
Marzo	1.844	5.861	7.705
Abril	1.408	5.412	6.820
Mayo	1.180	5.600	6.780
Junio	1.286	5.041	6.328
Julio	1.424	4.741	6.165
Agosto	1.530	5.159	6.689
Septiembre	1.533	5.306	6.839
Octubre	1.705	5.234	6.939
Noviembre	1.790	6.179	7.970
Diciembre	2.069	6.324	8.394
<b>TOTAL</b>	<b>19.515</b>	<b>63.920</b>	<b>83.435</b>

*En el 2023, el suministro de energía eléctrica al Paraguay, de 19.515 GWh, fue superior en 15,0 % con relación al del año 2022, de 16.965 GWh.*

## Participación en los mercados

En los gráficos se muestra la evolución del suministro a los mercados paraguayo y brasileño, así como la participación en ellos.





### 1.2.2 Potencia contratada y demanda de potencia facturada

La cantidad mensual de potencia contratada por las entidades compradoras y la demanda de potencia facturada en el 2023 se indican en la tabla, con valores redondeados.

#### POTENCIA CONTRATADA Y DEMANDA DE POTENCIA FACTURADA – 2023

Mes	Potencia contratada MW			Demanda de potencia facturada* MW		
	ANDE	ENBPar	Total	ANDE	ENBPar	Total
Enero	2.600	9.535	12.135	2.623	9.512	12.135
Febrero	2.600	9.535	12.135	2.632	9.503	12.135
Marzo	2.300	9.835	12.135	2.319	9.816	12.135
Abril	2.040	10.095	12.135	2.042	10.093	12.135
Mayo	1.700	10.435	12.135	1.702	10.433	12.135
Junio	1.580	10.555	12.135	1.580	10.555	12.135
Julio	1.580	10.555	12.135	1.585	10.550	12.135
Agosto	1.998	10.137	12.135	2.000	10.135	12.135
Septiembre	2.100	10.035	12.135	2.110	10.025	12.135
Octubre	2.350	9.785	12.135	2.388	9.747	12.135
Noviembre	2.360	9.775	12.135	2.378	9.757	12.135
Diciembre	2.640	9.495	12.135	2.640	9.495	12.135
<b>Total</b>	<b>25.848</b>	<b>119.772</b>	<b>145.620</b>	<b>25.999</b>	<b>119.621</b>	<b>145.620</b>

\* En la demanda de potencia facturada se incluye el ajuste correspondiente a la cesión de parte de la potencia mensual contratada por la ENBPar a la ANDE.



## 1.3 IMPLANTACIÓN, MODERNIZACIÓN Y MEJORAS DEL EMPRENDIMIENTO

### ■ 1.3.1 Plan de Actualización Tecnológica (PAT)

A lo largo de casi cuatro décadas de operación continua, la Central ha mantenido un rendimiento excepcional, estableciendo récords de productividad y asegurando que la disponibilidad de sus unidades generadoras supere tanto los objetivos empresariales como los estándares del mercado. Este éxito se atribuye no solo a la excelencia en ingeniería aplicada durante el diseño y construcción de la central, sino también a una gestión eficiente y progresiva de los activos de producción de energía.

Con el objetivo de garantizar el alto índice de productividad y disponibilidad de las unidades generadoras, manteniendo la confiabilidad y eficiencia en la producción de energía eléctrica, ITAIPU ha iniciado un plan de actualización para una modernización integral de sus equipos y sistemas, destacándose entre ellos el sistema de control centralizado, los sistemas de protección, regulación y control de las unidades generadoras, la subestación blindada a gas, y el vertedero, así como los servicios auxiliares eléctricos y mecánicos, y el sistema de medición y facturación. Los equipos principales no serán sustituidos: generadores, turbinas, transformadores elevadores de las unidades, equipos de alta tensión de maniobra de la Subestación GIS, así como las compuertas de toma de agua y del vertedero.

También se actualizará la Subestación Margen Derecha, que conecta a ITAIPU con el sistema eléctrico paraguayo y con el sistema de corriente continua de Furnas, en el Brasil. Además, PAT incluye la construcción de nuevos almacenes y centros de integración de sistemas para capacitaciones, la adquisición de herramientas de gestión avanzadas y la contratación de servicios de apoyo y consultoría para la realización de proyectos, inspección, fiscalización y comisionamiento.

El PAT comenzó a ejecutarse en 2022. A continuación, las actividades realizadas en 2023:



### Actualización tecnológica de la Central

Luego de concluir el proceso de licitación para la actualización tecnológica de la Central, con la formación de un consorcio binacional, el Consorcio Modernización de Itaipu (CMI), compuesto por las empresas Tecnoedil y CIE, ambas paraguayas, y por el Consorcio GE, de Brasil, se inició el proyecto el 23/5/2022, marcando el inicio de los 14 años de duración de este proyecto.

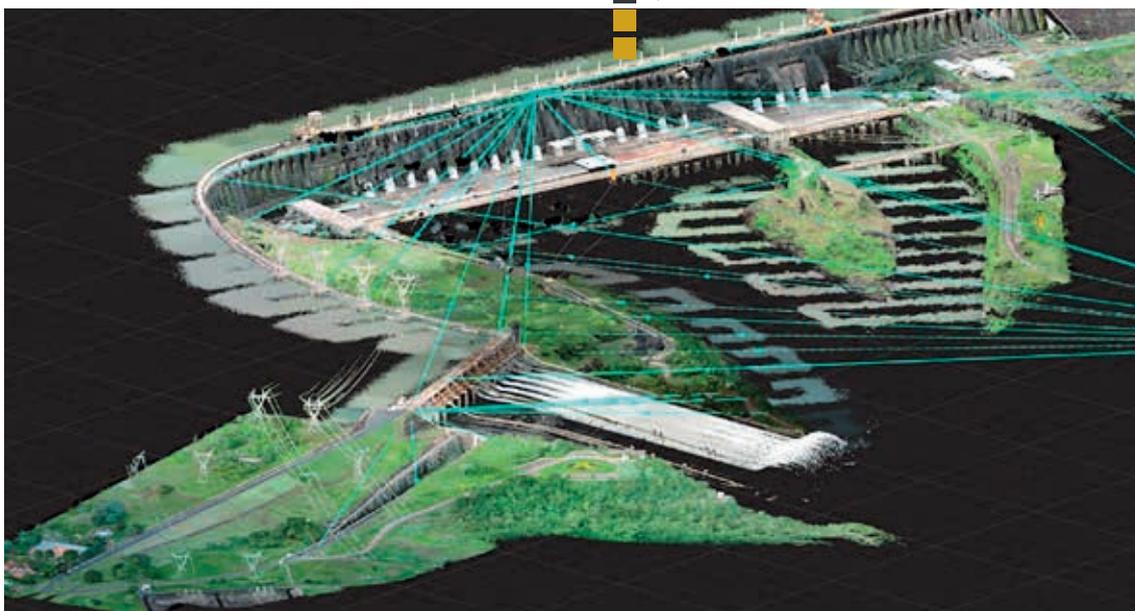
En el año 2023, se completó la planificación ejecutiva del proyecto, un proceso que involucró la elaboración y coordinación de varios planes de gestión especializados. Esta etapa tiene por objetivo asegurar que todos los aspectos del proyecto, incluyendo el alcance, la calidad, la seguridad y el impacto ambiental, se gestionen de manera eficiente y efectiva, buscando garantizar la finalización del proyecto a tiempo, dentro del presupuesto establecido, y de conformidad con los estándares de calidad y requisitos previstos. Como resultado de este proceso, se aprobaron ocho planes de gestión y se definió la estructura del cronograma general para todo el emprendimiento.

Con el objetivo de atender las demandas de los proyectos de ingeniería para la actualización tecnológica, se realizó un relevamiento de datos con escáneres láser para obtener informaciones de todas las estructuras de la casa de máquinas, la presa y el vertedero. El relevamiento se realizó entre agosto de 2022 y mayo de 2023 y fue ejecutado por el Consorcio de Modernización de Itaipu (CMI) a través de la empresa tercerizada.

Se utilizaron escáneres láser terrestres y aéreos mediante Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT), así como estación total y receptores GNSS para el georreferenciamiento. Los productos generados fueron nubes de puntos e imágenes 360°, conforme se puede observar como ejemplos en las imágenes. Con la nube de puntos se generaron modelos tridimensionales, que serán la base para el desarrollo de los proyectos ejecutivos siguiendo la metodología Building Information Model (BIM).

*Con la nube de puntos se generaron modelos tridimensionales, que serán la base para el desarrollo de los proyectos ejecutivos siguiendo la metodología Building Information Model (BIM).*

Ejemplo de nubes de puntos.



Los trabajos de escaneo 3D, el seguimiento en campo y la coordinación de los trabajos fueron realizados por los empleados de la ITAIPU con los equipos de seguridad correspondientes, siendo con este trabajo la pionera en tener toda su casa de máquinas y presa escaneadas y modeladas.

Se inició también la elaboración de los *work statement* y proyectos ejecutivos de los sistemas que engloban el PAT. En esta etapa del plan, se desarrolla el proyecto de ingeniería detallado, proporcionando toda la información necesaria y suficiente para el completo suministro, desmontaje,

montaje, puesta en servicio (comisionamiento), retirada de servicio (descomisionamiento) y puesta en operación de los equipos y sistemas involucrados en la actualización tecnológica.

Durante el año 2023, los principales trabajos se centraron en la elaboración de los *work statement* de los Grupos Generadores Diésel y Conversores Estáticos de Frecuencia, Red de Tecnología de Automatización (RTA), Sistema SCADA/EMS, Salas Seguras, Cubículos de Servicios Auxiliares de Media Tensión, Sistema de Regulación de Velocidad y Potencia y Sistema de Medición de

Facturación, seguidamente, el Consorcio elabora los proyectos ejecutivos que necesitan ser aprobados por Itaipu. Entre los entregables de esta fase, mencionamos como los más relevantes: la lista de diseños, la lista de materiales y equipos, plan de capacitaciones, el cronograma detallado, el plan de descomisionamiento cuando fuere necesario.

Además, en el 2023 se inició la etapa de elaboración de los proyectos ejecutivos, teniendo como primeras entregas la definición del estándar de codificación de los elementos y documentos técnicos basado en la norma internacional Reference Designation System for Power Plants (RDS-PP) y la elaboración del documento Plan de Ejecución BIM (PEB), estableciendo las directrices para la aplicación de la metodología BIM en el proyecto.

Para la recepción de los primeros materiales del sistema RTA, los equipos de trabajo de ITAIPU y del CMI participaron de la primera prueba de aceptación

en fábrica de este sistema. Para el PAT, se adaptaron e implementaron procesos en las herramientas dedicadas para la gestión del proyecto, con el objetivo de proporcionar una pronta disponibilidad de las informaciones generadas durante la inspección, con los boletines de inspección, la emisión del Certificado de Liberación de Embarque y la rastreabilidad de la solución a través de los informes de no conformidades.

Asimismo, se realizaron las dos primeras capacitaciones de conocimiento en la modalidad *online* sobre cableado estructurado, gestión de infraestructura automatizada y redes ópticas, y las capacitaciones *on the job* sobre desarrollo de pantallas y modelado de datos del Sistema SCADA/EMS. Estas capacitaciones son esenciales para que, en etapas siguientes, los especialistas estén preparados para realizar las pruebas de aceptación en fábrica.



## Construcción de la infraestructura de apoyo

Para la construcción de la infraestructura de apoyo, la ITAIPU realizó dos contrataciones: una para los nuevos almacenes exclusivos para la actualización tecnológica, uno en cada margen, y la otra para los dos Centros de Integración de Sistemas y Capacitación (CINTESC), igualmente a ser construidos en ambas márgenes.

En lo que respecta a la construcción de los nuevos almacenes, se registró un avance del 12%. En el almacén de la margen paraguaya se realizaron los trabajos relacionados con el cantero de obras, aislación del sector de trabajo y retiro de instalaciones existentes, se inició la ejecución del replanteo de obra, excavación y ejecución de terraplén. Con relación al almacén de la margen brasileña, fueron concluidos los servicios preliminares que consisten en movilización, cantero de obras, aislación del sector de trabajo, limpieza y replanteo de obra. Posteriormente, se iniciaron los trabajos de fundaciones y, en paralelo, se inició la fabricación y montaje de las estructuras prefabricadas.

En lo que refiere a las construcciones de los CINTESC, se registró un avance del 35%. En la obra de la margen paraguaya se completó el movimiento de tierra necesario para la estructura principal, las fundaciones del proyecto, que abarcan elementos como zapatas y estructuras de hormigón armado, incluyendo pilares, vigas y losas. También se concluyó la instalación de la estructura metálica y la cobertura del techo; y en la margen brasileña, debido a una decisión estratégica, se cambió de ubicación.

## Modernización de la Subestación Margen Derecha (SEMD)

Con relación a la modernización de la Subestación Margen Derecha, los trabajos en 2023 se concentraron en la elaboración de las especificaciones técnicas, consistentes en los documentos en los que se detallan los requisitos técnicos que deben reunir los diferentes productos, procesos, servicios o sistemas, para dar inicio al proceso de licitación que se iniciará en 2024. Entre las principales actividades, se realizó un *site survey* con grandes empresas de Paraguay y Brasil para obtener información que ayudará en las especificaciones técnicas.

## Servicios de soporte especializado de ingeniería

En el año 2023 se iniciaron los trabajos para los servicios de soporte especializado de ingeniería, inspección en fábrica y almacén para la primera etapa del PAT por parte del Consorcio Worley-Inconpar, con duración prevista de 48 meses. El grupo de especialistas está involucrado en el análisis de las documentaciones técnicas de los distintos sistemas que forman parte del alcance de la actualización tecnológica. Entre las áreas de especialización de este equipo se encuentran: sistemas de supervisión y control, redes y computación, infraestructura de Datacenter, sistemas de regulación de tensión, sistemas de regulación de velocidad, protección de sistemas eléctricos, servicios auxiliares eléctricos, unidades generadoras y sistemas hidráulicos.

### ■ 1.3.2 Modernización del Sistema de Telemetría Hidrometeorológica (STH)

El STH automatiza el proceso de recolección y transmisión de datos hidrometeorológicos en una red de 58 estaciones remotas a lo largo de la cuenca extendida del río Paraná, poniéndolos a disposición de la estación central ubicada en las instalaciones de ITAIPU.

Los datos adquiridos por el STH son insumos esenciales para la optimización de la producción de energía y operación del embalse, siendo utilizados para la supervisión y programación hidráulica y energética de la Central, incluyendo actividades como la previsión diaria de caudales, control de inundaciones y el cumplimiento de las restricciones hidráulicas establecidas en el Acuerdo Tripartito Paraguay, Brasil y Argentina.

El proyecto del nuevo STH incluye la modernización de los sistemas de medición de nivel y de lluvia, de adquisición y transmisión de datos y la alimentación eléctrica de las estaciones remotas, así como la estación central y el conjunto de *softwares* asociados.

Durante el año 2023 fueron realizados el montaje, la instalación y el comisionamiento de 28 estaciones, del total de 58 puestos.

### ■ 1.3.3 Modernización SEP 765kV

El proyecto tiene como objetivo realizar las modificaciones necesarias en los sistemas de ITAIPU para adaptarse al proyecto de modernización del Sistema Especial de Protección y Control del tronco de 765 kV (SEP 765 kV) desarrollado por Furnas. Este sistema monitorea las líneas y garantiza la integridad y estabilidad del sistema eléctrico brasileño, ejecutando la lógica definida por el Comité Mixto de Operación (CMO), órgano colegiado que reúne a representantes de ITAIPU, ANDE, ENBPar y Furnas, con la participación del Operador Nacional do Sistema (ONS).

El proyecto consiste en la instalación de paneles de control y protección para adaptarse al nuevo esquema de corte de generación. En el año 2022, el sistema entró en un periodo de funcionamiento experimental. También se realizaron pruebas sistémicas con Furnas y ONS, las cuales concluyeron satisfactoriamente. Los nuevos paneles SEP 765 kV completaron satisfactoriamente las pruebas de disponibilidad en junio del 2023.

### ■ 1.3.4 Actualización del Sistema ESAI

El sistema ESAI es el sistema electrónico responsable del control de acceso y seguridad en el Área Industrial, llevado a cabo mediante la utilización de cámaras, sensores, cerraduras, molinetes y sistemas digitales. Para garantizar la disponibilidad y confiabilidad, se inició la modernización de todo el sistema.

Durante el año 2022 se realizaron inspecciones en fábrica de equipos y paneles. En el año 2023 se realizaron las instalaciones en campo y se inició el proceso de comisionamiento de los equipos. El 75% de los equipos ya han sido comisionados y se encuentran en funcionamiento.

### ■ 1.3.5 Modernización del sistema de oscilografía

El proyecto Registrador de Perturbaciones y Medición Fasorial (RPMF), como parte de los convenios con la Fundación Parque Tecnológico Itaipu – Brasil (FPTI-BR), es una solución compuesta

por *hardware* y *software* que tiene como objetivo registrar variaciones en magnitudes eléctricas y eventos durante perturbaciones relacionadas con fenómenos de periodo electromagnético y transitorio electromecánico, además de proporcionar mediciones fasoriales sincronizadas en tiempo real.

En el año 2023, se realizaron las pruebas de aceptación en fábrica, estando los equipos a disposición de la ITAIPU para su instalación, prevista para el 2024. Se realizaron capacitaciones de operación y mantenimiento de la solución, así como definiciones y pruebas de mejoras, ampliación de capacidad y cambios de arquitectura, donde se virtualizarán los servidores en la infraestructura SIRI.

A fines del 2023, se inició el trabajo de integración del sistema RPMF en la infraestructura del historiador PI System.



Equipos del sistema ESAI.



Modernización SEP 765 kV.

### ■ 1.3.6 Sustitución de las centrales de incendio CPAI, CAAI, central remota y componentes

Este proyecto tiene como objetivo modernizar el sistema de detección de incendios de la presa, la Casa de Máquinas y el Edificio de Producción, asegurando los niveles de confiabilidad necesarios para detectar un incendio incipiente y la consecuente protección contra posibles daños a bienes y personas.

Se modernizará el sistema de detección, con la alteración de los paneles CPAI y CAAI en conjunto con los sensores asociados, además de la incorporación de nuevas áreas a monitorear y la integración de estos paneles con los distintos sistemas de detección existentes que operan actualmente en forma aislada.

En el año 2022, se firmó el contrato de suministro. En el 2023, se inició la fabricación de paneles y la sustitución del sistema y sensores.



Centrales de incendio CPAI y CAAI.

### ■ 1.3.7 Supervisión de vibración y presión de las Unidades Generadoras

Vibraciones anormales de posición o de presión pueden causar daños a las Unidades Generadoras, y su supervisión es una medida necesaria para la seguridad de las máquinas y de la Central. Además, los datos adquiridos por este sistema pueden ser utilizados por otros sistemas en tiempo

real y/o de monitoreo, para mejorar la eficiencia de la producción e identificar fallas incipientes.

El proyecto tiene como objetivo brindar un sistema de supervisión individual de los niveles de Presión y Vibración en cada una de las 20 Unidades Generadoras. El objetivo es contar con todas las Unidades Generadoras supervisadas con suficientes puntos de medición para garantizar una adecuada protección y con un monitoreo que permita estudiar el comportamiento dinámico de las UG ante vibraciones y variaciones de presión. En el año 2022 se firmó el contrato de suministro y en el 2023 se inició el desarrollo de proyectos ejecutivos.

### ■ 1.3.8 Sustitución de equipos de alta tensión en la SEMD

Para garantizar la seguridad de los activos y de la propia instalación, se han sustituido diversos equipos de alta tensión.

Durante el año 2023 se reemplazaron 12 transformadores de potencial capacitivo de 245 kV con aislación polimérica, 3 transformadores de potencial capacitivo de 245 kV con aislación de porcelana, 3 transformadores de potencial capacitivo de 500 kV con aislación de porcelana, 24 transformadores de corriente de 245 kV con aislación polimérica, 3 transformadores de corriente de 72,5 kV con aislación polimérica y 4 transformadores de potencial inductivo de 72,5 kV con aislación con polimérica.

### ■ 1.3.9 Sustitución de las ruedas de las compuertas de servicio

La sustitución de las ruedas de las compuertas de servicio se inició en el 2007. A partir de entonces, y en función del estado en el que se encontraban, se realizaron actividades en las paradas sistemáticas de mantenimiento de las UG.

El trabajo fue realizado en los años posteriores y, en el 2023, fue finalizado con los trabajos realizados en la Unidad Generadora U13. Como resultado, se reemplazaron todas las ruedas de acero al carbono por ruedas de acero inoxidable.



■ ■ ■  
Sustitución  
de las ruedas  
de las  
compuertas.



### ■ 1.3.10 Modernización de los montacargas AMC y AMD

Durante el año 2023 se inició la modernización de los equipos de elevación de carga ubicados en el Área de Montaje Central (AMC) y en el Área de Montaje Derecha (AMD), previendo una gran utilización durante el proceso de actualización tecnológica, y con el objetivo de incrementar la disponibilidad y asegurar una mayor confiabilidad.

El contrato para la modernización se firmó en el año 2022 y durante el 2023 se realizó la modernización y pintura de las grúas asociadas a los equipos y el proceso de protección anticorrosión de las puertas y estructuras del montacargas AMC.



■ ■  
Pintura y modernización de estructuras  
y equipamientos.

### ■ 1.3.11 Sustitución de los paneles de toma de agua (CTM)

Los paneles CTM son de alta prioridad para la seguridad de la Central y la confiabilidad de las unidades generadoras, teniendo como funciones principales la apertura de las compuertas, la reposición en caso de descenso natural de la compuerta y el cierre normal y en emergencia.

En noviembre del 2023, durante la parada trimestral de la unidad generadora U02, se modernizó el primer panel CTM de control de la compuerta de toma de agua. El nuevo panel, que cuenta con un moderno sistema de control digital con controlador lógico programable (PLC) y HMI con *display* a color, reemplaza al panel original que estaba en funcionamiento desde principios de los años 80 y que contaba con muchos componentes electromecánicos obsoletos y descontinuados.

La modernización de estos paneles se realizará en las demás unidades generadoras (a excepción de las unidades generadoras U9A y U18A) durante las paradas periódicas de mantenimiento.



■ Paneles antes y después de la modernización.

### ■ 1.3.12 Sustitución de conductores aislados de la LT 66kV 50 Hz Margen Derecha – Casa de Máquinas

La línea de transmisión subterránea 66 kV 50 Hz Margen Derecha – Casa de Máquinas ITAIPU constituye un medio alternativo de suministro de servicios auxiliares en el sector 50 Hz de la Casa de Máquinas.

El objetivo del proyecto fue reemplazar cables aislados con aceite fluido-OF (tecnología obsoleta), por nuevos cables con aislamiento seco de XLPE, sin necesidad de retirar los cables existentes, utilizando el mismo

trazado, priorizando así mantener la confiabilidad de los servicios auxiliares del sector 50 Hz.

La instalación y las pruebas de comisionamiento fueron finalizadas en el 2023.

Se espera que el periodo de energización continua sea de 30 días calendario (prueba de confiabilidad) luego de que se completen las restauraciones civiles pendientes.



■ Nuevos conductores de 66 kV instalados.



### ■ 1.3.13 Integración de la herramienta *PI Vision* a las consolas de operación

Durante el año 2023 se llevaron a cabo acciones para integrar la herramienta *PI Vision* a las consolas de operación de las salas de control. La integración abre una amplia gama de posibilidades para el desarrollo de modernas pantallas de supervisión, basadas en el concepto de HMI (Interfaz Hombre-Máquina) de Alto Desempeño, aportando mayor flexibilidad, agilidad y autonomía para la toma de decisiones de los equipos en tiempo real.

Se destaca que las herramientas de la plataforma *PI* (*Plant Information*), como *PI Vision*, serán mantenidas en operación a lo largo del proceso de Actualización

Tecnológica de Itaipu, por lo tanto, son importantes para la transición entre los actuales sistemas de supervisión y control y los nuevos sistemas a ser implementados en el contexto de la AT, permitiendo la reutilización de pantallas/análisis y reduciendo los impactos para los equipos en tiempo real.

En el año 2024 está prevista la migración y adaptación de pantallas a la nueva herramienta, así como la creación de nuevos displays/dashboards para uso en las salas de control del CCR y SDC, con el objetivo de aumentar la conciencia situacional de los equipos de operación en tiempo real.



■ Videowall del Despacho de Carga con pantallas del *PI Vision* junto con pantallas del *SCADA/EMS*.

## 1.4 SEGURIDAD DE LA PRESA

### ■ 1.4.1 Actualización del Sistema de Optimización del Análisis de Auscultación (SOAA)

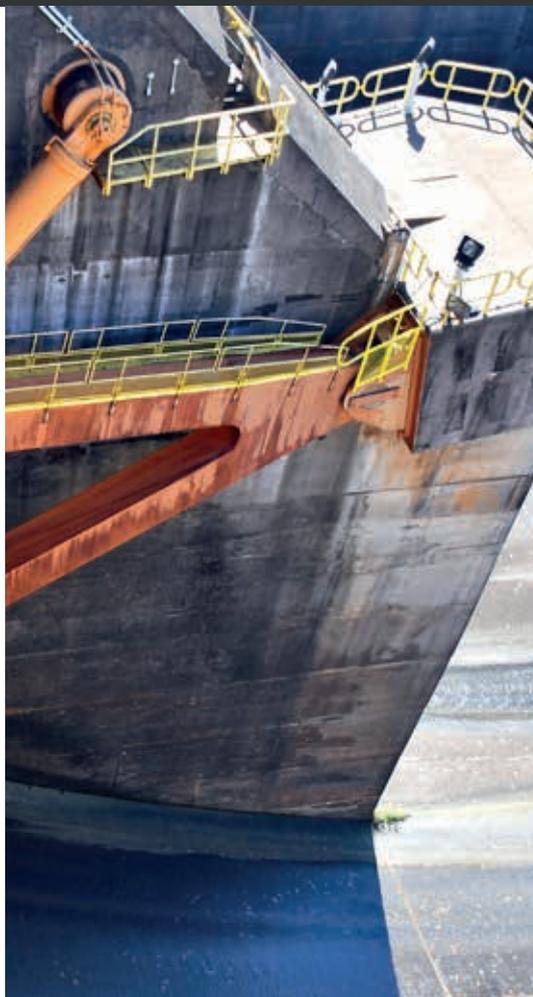
En el año 2023 se ha finalizado el contrato de la primera etapa de la actualización del Sistema de Optimización del Análisis de Auscultación (SOAA), firmado con la Fundación Parque Tecnológico de Itaipu – Paraguay (FPTI-PY). El SOAA es un sistema informático que gestiona información relacionada con el comportamiento estructural de la presa y brinda apoyo a los profesionales de seguridad de presas de ITAIPU.

El contrato en cuestión contempla la modernización de varios módulos de este sistema a una versión en ambiente web, además del desarrollo de subsistemas con nuevas funcionalidades. Uno de estos subsistemas es el sistema analítico, a través del cual los profesionales de seguridad de presas de ITAIPU pueden analizar de manera rápida el conjunto de toda la instrumentación instalada. También se realizó la entrega de un nuevo sistema principal de seguridad; se trasladó completamente a un ambiente web el sistema de recomendaciones y se desarrollaron prototipos webs de los sistemas de gestión de mediciones, maqueta digital, altimetría y planimetría.

En el año 2023 también se elaboró la especificación para la segunda etapa de la actualización del SOAA. En la nueva contratación, entre otras actividades, se llevarán a cabo las revisiones de la arquitectura de desarrollo, de la base de datos y de las interfaces gráficas. Se desarrollarán las nuevas versiones webs de los módulos de gestión de mediciones, maqueta digital, altimetría y planimetría, y se realizarán mejoras en los módulos analítico y de recomendaciones.

### ■ 1.4.2 Investigación de presas de terraplén: perforaciones, recopilación de muestras y ensayos

Los objetivos de esta investigación abarcan diversos aspectos, que incluyen el análisis de la propagación



de grietas en el pavimento hacia el interior del macizo de las presas de terraplén, la recopilación de muestras deformadas y no deformadas para ensayos de laboratorio con el fin de actualizar los parámetros de los materiales constituyentes de las estructuras y cimientos, ensayos de campo en pozos para confirmar comportamientos adecuados o identificar anomalías, y finalmente, la elaboración de un informe detallado con el análisis de los parámetros para determinar los nuevos factores de seguridad de la presa. Considerando que sería necesario retirar el pavimento existente durante el proyecto de repavimentación, se aprovechó la oportunidad para la recolección de muestras y la realización de los ensayos.



Recolección de muestras en la BTME.

### 1.4.3 Monitoreo sismográfico y acelerográfico de la Central Hidroeléctrica de Itaipu

La estación sismológica «Pikyry» ocupaba la franja de servidumbre de una carretera en territorio paraguayo, lo que requirió su desactivación. Para mantener la correlación de datos en la Red Sismográfica y Acelerográfica de Itaipu, es necesario reubicar esta estación, lo que incluye el montaje y la calibración de los instrumentos, la incorporación de esta nueva estación a la red de ITAIPU y la validación de los datos recopilados por un profesional experimentado en el tema, con apoyo y capacitación para los profesionales de ITAIPU. Esto permitirá verificar la ocurrencia o no de sismos inducidos por el embalse y los eventuales efectos de explosiones (detonaciones en canteras de la región), influencias de la operación de la planta, sismos locales y regionales, y telesismos en las estructuras de la Central.

En el año 2022, se elaboró el proyecto civil de la caseta de esta nueva estación sismológica, en la localidad de Itabó (a unos 15 km de Pikyry), y se llevó a cabo la licitación internacional para la contratación de una empresa especializada en sismología. En el 2023 se firmó un contrato con la empresa Ampère, de México, a través de su representante Simonett W S. A. El contrato tiene un plazo de ejecución de 5 años y prevé la realización del servicio de montaje de la mencionada estación sismográfica, calibración de equipos y soporte técnico, además de la elaboración de informes semestrales de análisis de

toda la Red Sismográfica y Acelerográfica de ITAIPU y de informes eventuales, en caso de grandes sismos en todo el mundo.

### 1.4.4 Reinstrumentación del Tramo E

El Tramo E de la presa de ITAIPU, también conocido como Presa de Enlace Derecho, está formado por seis bloques del tipo contrafuerte. Después de diversos estudios, se determinó la necesidad de aumentar el nivel de monitoreo de las estructuras en esta región de la presa, la cual está respaldada por el Board Internacional de Consultores Civiles. Además, la nueva instrumentación subsidiará estudios más detallados sobre esta región de la estructura.

En los años 2021 y 2022 se elaboraron proyectos y especificaciones para la instalación de esta nueva instrumentación, y en el 2023 fue concluido el proceso de contratación. El contrato, con un plazo de ejecución de 27 meses a partir de octubre de 2023, contempla la instalación de 25 nuevos extensómetros de barra con 4 varillas cada uno y 4 nuevos inclinómetros, además de las Unidades de Adquisición Remota (UAR) para la recopilación y transmisión de datos de estos últimos. Considerando que los inclinómetros serán un tipo de instrumento nuevo en el contexto de la presa de ITAIPU, el contrato también prevé un entrenamiento completo sobre la operación, el mantenimiento y la interpretación de datos de este tipo de instrumento.

## 1.5 ATENCIÓN AL SISTEMA ELÉCTRICO PARAGUAYO

### ■ 1.5.1 Ampliación de la Subestación Margen Derecha – Líneas Yguazú 1 y 2

Con el objetivo de aumentar la disponibilidad, calidad y confiabilidad de la energía de ITAIPU entregada al sistema eléctrico paraguayo, la ANDE está construyendo dos nuevas líneas de transmisión de 500 kV entre la Subestación Margen Derecha (SEMD) y la Subestación Yguazú, en adición a las cuatro líneas en 220 kV y a la línea en 500 kV (MD-VHA 1).

El proyecto incluyó la ampliación del Sector 4 de la SEMD con la construcción de dos nuevas posiciones de salida en 500 kV y adecuaciones de la salida de 500 kV existente. El proyecto fue ejecutado por el consorcio SIEMENS-RIEDER-YGUAZÚ 500 kV, contratado y gerenciado por la ANDE. La ITAIPU participó prestando apoyo técnico en la evaluación de los proyectos ejecutivos y en el acompañamiento de los trabajos ejecutados dentro de la SEMD, con énfasis en la integración con los sistemas y equipos existentes.

En 2023, la ITAIPU desempeñó un papel crucial en diversas fases del proyecto, ofreciendo contribuciones significativas desde las etapas de estudio y definiciones, pasando por la orden de ajustes, normativas y esquemas de control. Además, la participación se extendió a los ensayos operacionales y al comisionamiento, consolidando así su amplia influencia en el desarrollo e implementación con éxito del proyecto. La LI 500 kV MD-YZU 1 entró en operación comercial en marzo y la LI 500 kV MD-YZU 2 en julio.

En lo que respecta a los trabajos realizados, las ampliaciones requirieron la extensión de las barras de 500 kV de la SEMD.



Nuevas líneas en operación.



# 2

## Aspectos económico-financieros



## 2.1 ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

En la administración de sus actividades, la ITAIPU se mantiene a lo largo de los años velando por el equilibrio económico y financiero de sus cuentas. La dimensión de la Entidad y su característica binacional hacen de la gestión económica y financiera un proceso que demanda planificación y controles estructurados. No solo los resultados operacionales están en constante monitoreo, sino también las variables macroeconómicas, tasas de cambio e inflación de ambos países.

Debido a su característica binacional, el presupuesto de ITAIPU es referenciado en dólares de los Estados Unidos de América. En cuanto a los gastos de explotación, la ejecución es realizada en diversas monedas, principalmente en guaraníes (Paraguay) y reales (Brasil). De esta manera, las variaciones cambiarias pueden generar un impacto en la gestión y mantenimiento del equilibrio económico-financiero de la Entidad.

Frente al dólar, en comparación al 2022, en el 2023 el guaraní y el real se fortalecieron. Por su parte, la inflación en Paraguay y en el Brasil se mantuvo a la baja y las tasas de política monetaria fueron reducidas.

En Paraguay y en el Brasil el dólar registró una desvalorización en el ejercicio del año 2023. La cotización del guaraní ante el dólar alcanzó el valor máximo de ₡ 7.482,74/US\$ en octubre y el promedio anual alcanzó ₡ 7.295,65/US\$. En Brasil, la cotización del dólar alcanzó el valor máximo R\$ 5,4459/US\$ en enero y el promedio del año alcanzó R\$ 4,9953/US\$.

La administración de instrumentos financieros se realiza por medio de estrategias operacionales, buscando seguridad, liquidez y rentabilidad. La política de control de inversiones incluye el acompañamiento permanente de las tasas contratadas y las vigentes en el mercado. La ITAIPU no realiza aplicaciones de carácter especulativo, en derivados o en cualquier otro activo de riesgo.

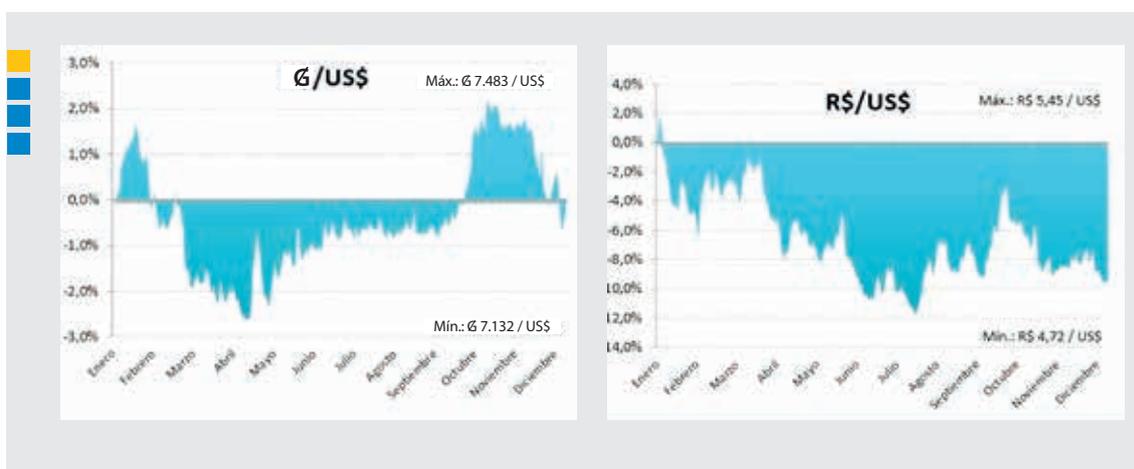
En Paraguay, las aplicaciones financieras son realizadas en guaraníes y en dólares. Comparativamente, la rentabilidad media ponderada efectiva obtenida de las aplicaciones en guaraníes para el ejercicio 2023 fue de 4,36% a.a. y 1,97% a.a. en el 2022; para las aplicaciones en dólares en el ejercicio 2023 fue de 2,78% a.a. y 0,52% a.a. en 2022. Los instrumentos financieros utilizados para obtener las referidas rentabilidades, tanto en guaraníes como en dólares, fueron cuentas de ahorro a la vista con rendimientos mensuales y trimestrales. En 2023 hubo un aumento general en las tasas de intereses ofertadas por los bancos de plaza, impactando en la rentabilidad media efectiva obtenida por ITAIPU en sus aplicaciones.

En Brasil, las aplicaciones financieras son realizadas en reales, obteniendo una rentabilidad media ponderada efectiva del 13,05% a.a., en el ejercicio 2023 y 12,58% a.a. en el 2022, siendo todas las aplicaciones a la vista, con capitalización, liquidez y crédito de rentabilidad diaria.

Monedas	31/12/2022	Variación anual	31/12/2023
₡ /US\$	7.339,62	-0,8%	7.283,62
R\$/US\$	5,2177	-7,2%	4,8413

Fuente: Banco Central del Paraguay y Banco Central del Brasil.

Obs.: Valores con base en cotizaciones del dólar de venta para cada moneda.



En el cálculo de los *Royalties*, Compensación por Cesión de Energía, Utilidades de Capital y Resarcimientos de las Cargas de Administración y Supervisión, se utiliza el factor de ajuste<sup>1</sup>, de acuerdo con lo estipulado en las Notas Reversales y Notas Diplomáticas, de modo a mantener constante el valor real de la cantidad de dólares de los Estados Unidos de América establecido en el Anexo C.

El factor de ajuste del dólar provisorio calculado en 2023 fue 2,6721428, superior al factor de ajuste del dólar definitivo registrado en el ejercicio del año 2022, de 2,6653591. Esto demuestra que en dicho periodo existió un aumento en la inflación americana acumulada con relación al ejercicio anterior.

En lo que refiere a la gestión económico-financiera de la Entidad, en 2023 se destacan los siguientes puntos:

- Ingresos cobrados correspondientes a facturas

<sup>1</sup> El factor de ajuste es calculado en base al promedio de variación de los índices de la inflación americana IG = *Industrial Goods* y CP = *Consumer Prices* (Ver *Demostraciones Contables de la ITAIPU - Notas Explicativas a la Demostración de la Cuenta de Explotación*).

por prestación de servicios de electricidad con vencimiento en 2023, por el importe de US\$ 2.836,1 millones, de los cuales US\$ 2.540,9 millones son relacionados a facturas por potencia contratada.

- El pago de US\$ 837,9 millones a título de cargas del Anexo C - *Royalties*, Compensación por Cesión de Energía, Utilidades de Capital y Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión.
- El cumplimiento de todos los compromisos referentes a pagos de intereses y de amortización de la deuda por préstamos y financiamientos, los cuales totalizaron US\$ 273,8 millones en el ejercicio.
- Con respecto a las facturas de Potencia contratada y Energía no garantizada de la ANDE con vencimiento el 30/10, 10/11, 20/11, 25/11, 30/11, 10/12, 20/12, 25/12 y 30/12/2023, quedó pendiente un saldo a recibir, al 31/12/2023, de US\$ 85,8 millones.
- La realización de gastos de explotación alcanzó el valor de US\$ 1.543,8 millones.

## 2.2 FACTURACIÓN POR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ELECTRICIDAD

La facturación resultante de la prestación de servicios de electricidad a la ANDE, en Paraguay, y a la ENBPar, en Brasil, y de Cesión de Energía a ENBPar, en el régimen económico, totalizó en 2023 US\$ 2.778,2 millones, con la composición indicada en la tabla.

DESCRIPCIÓN	Valores en millones de US\$	
	Económicos <sup>1</sup>	Financieros <sup>2</sup>
<b>Ingresos operacionales - ANDE y ENBPar</b>	<b>2.769,0</b>	<b>2.823,8</b>
Potencia Contratada <sup>3</sup>	2.433,3	2.540,9
Compensación por Cesión de Energía <sup>3</sup>	273,3	233,0
<i>Royalties</i> <sup>3</sup>	57,9	46,3
Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión <sup>3</sup>	4,5	3,6
<b>Ingresos financieros - ANDE y ENBPar</b>	<b>9,2</b>	<b>12,3</b>
Intereses moratorios <sup>4</sup>	9,2	12,3
<b>TOTAL - ANDE y Eletrobras/ENBPar<sup>5</sup></b>	<b>2.778,5</b>	<b>2.836,1</b>
Ingresos operacionales	2.769,0	2.823,8
Ingresos financieros <sup>4</sup>	9,2	12,3

1 Valores facturados y provisionados en el año (devengados en 2023).

2 Pagos efectuados por la ANDE y por la ENBPar (régimen de caja).

3 Incluyen los saldos de los valores provisionados en el año anterior (devengados en 2022).

4 En el 2023 no fueron recibidos valores relacionados a cargas moratorias de ENBPar.

### 2.2.1 Facturación acumulada - Periodo 1985 a 2023

Los registros económicos acumulados desde 1985 (inicio del suministro facturado de energía eléctrica producida por la Central Hidroeléctrica de Itaipu) relacionados a la prestación de servicios de electricidad, que incluyen la facturación de Potencia Contratada, la Compensación por Cesión de Energía, de los *Royalties* y del Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión relacionados a la energía adicional a la energía garantizada asociada a la potencia contratada, al 31 de diciembre de

2023 totalizó US\$ 103.397,0 millones, de los cuales fueron cobrados US\$ 102.500,0 millones. Dichos valores, que incluyen las cargas moratorias ya sean facturadas o provisionadas, son detallados en la tabla.

Empresa	En US\$ millones							
	Generado (económico)			Recibido (financiero)			Previsiones crediticias	Saldo
	1985-2022	2023	Total	1985-2022	2023	Total		
ANDE	7.018,0	490,2	7.508,2	6.743,4	543,7	7.287,1	0,0	221,1
Eletrobras/ENBPar <sup>1 y 2</sup>	93.600,8	2.288,0	95.888,8	92.920,5	2.292,4	95.212,9	-18,5	657,4
<b>Total</b>	<b>100.618,8</b>	<b>2.778,2</b>	<b>103.397,0</b>	<b>99.663,9</b>	<b>2.836,1</b>	<b>102.500,0</b>	<b>-18,5</b>	<b>878,5</b>

1 Incluye los valores facturados hasta dic/2002 y cobrados a las empresas Furnas y Eletrosul, que recibían la energía de ITAIPU por indicación de la Eletrobras, así también, los valores de Cesión de Energía facturados al Ministério de Minas e Energia (MME) de 2011 a 2015.

2 La ENBPar fue creada por medio del Decreto N.º 10791, publicado en el Diario Oficial da União de Brasil el 10/9/21, y conforme oficio N.º 223/2022/SE-MME y carta N.º 044/2022/ENBPar, a partir de junio/2022 sucede a la Eletrobras en todos los derechos y obligaciones previstos en el Tratado de Itaipu.

El saldo a cobrar hasta el 31 de diciembre de 2023, de US\$ 878,5 millones, refleja la diferencia acumulada entre lo Generado (económico) 1985-2023 y lo recibido (financiero) 1985-2023. Este saldo incluye las facturas correspondientes al año 2023 a ser cobradas en el ejercicio 2024, que están dentro de los plazos legales para su cobro, así como también, facturas con vencimiento dentro del ejercicio 2023 pendientes de pago por parte de la ANDE por el valor de US\$ 85,8 millones, referente a

facturación del servicio de electricidad ; y, por otro lado, los US\$ 18,5 millones pendientes de pago por parte de la ENBPar relacionado a la factura por intereses moratorios generada a partir del pago de la factura de potencia contratada por valor de US\$ 55,0 millones con vencimiento el 20/12/2018<sup>2</sup>. Fue constituida previsión por pérdidas crediticias esperadas por el importe total de las facturas de cargas por mora de la ENBPar.



<sup>2</sup> Ver *Demostraciones Contables de la ITAIPU - Notas Explicativas N.º 6.*

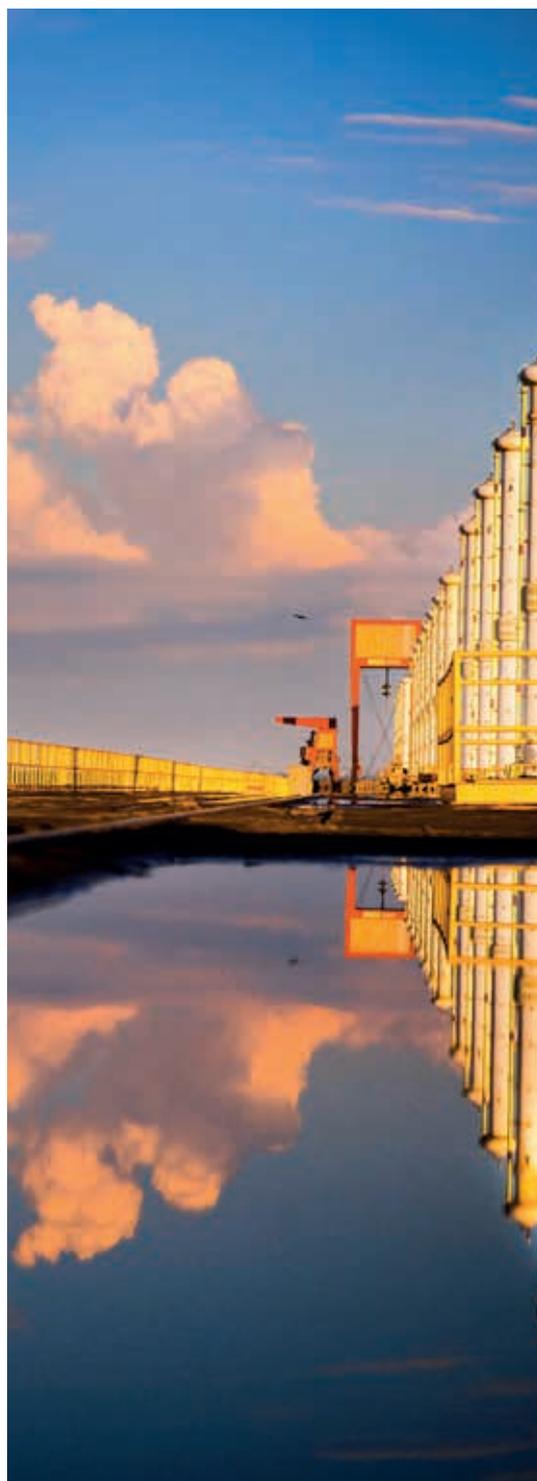
## 2.3 TARIFA, ENERGÍA SUMINISTRADA Y COSTO PROMEDIO DE LA ENERGÍA

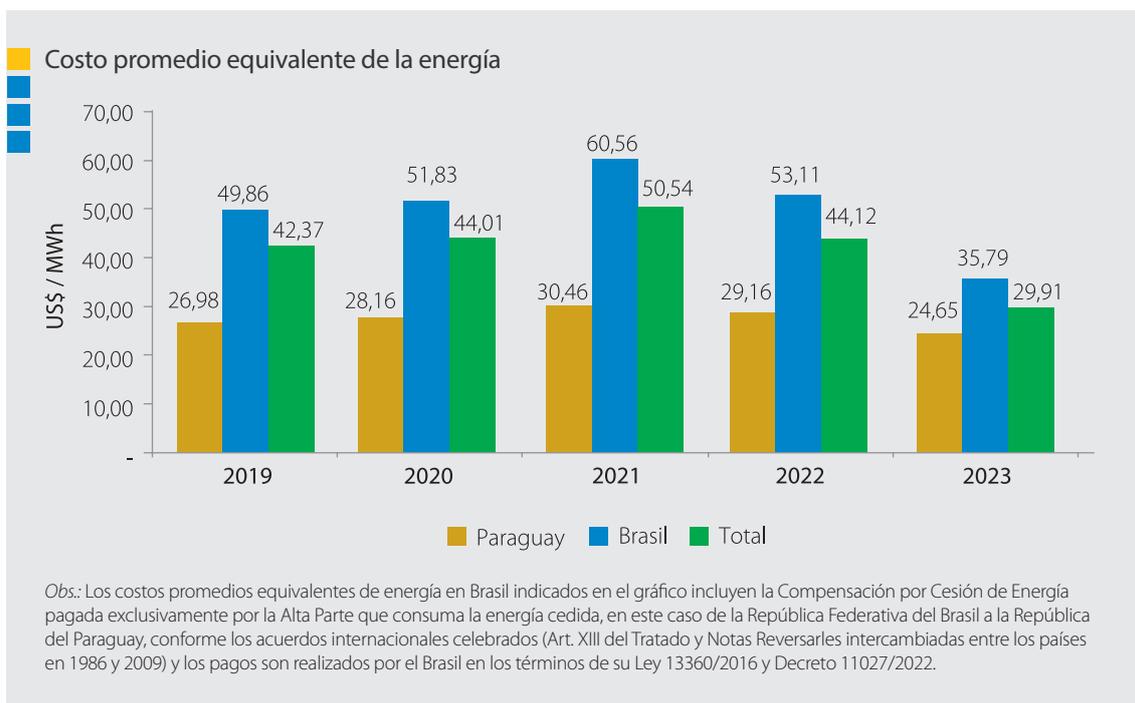
La tarifa (definida en ITAIPU como el Costo Unitario del Servicio de Electricidad) aprobada para el ejercicio de 2023, fue de US\$ 16,71 por kW de potencia mensual contratada. Tal tarifa equivale a un costo de US\$ 32,39 /MWh, considerando la energía garantizada asociada a la potencia contratada. La facturación total del ejercicio (Potencia Contratada, *Royalties* y Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión resultantes de la energía adicional a la energía garantizada asociada a la potencia contratada, sin incluir la Compensación por Cesión de Energía) fue de US\$ 2.495,6 millones. La energía suministrada, a su vez, fue de 83.435,1 GWh, lo que resultó en un costo promedio de US\$ 29,91/MWh. En la tabla, se muestra la evolución del costo promedio de la energía suministrada por ITAIPU en los últimos cinco años.

Costo promedio equivalente de la energía suministrada 2019–2023

US\$/MWh	
Ejercicio	Costo promedio
2019	42,37
2020	44,01
2021	50,54
2022	44,12
2023	29,91

Aunque la tarifa de la potencia contratada sea la misma para ambos mercados, paraguayo y brasileño, el costo promedio equivalente de la energía suministrada para cada uno de ellos es diferente, porque depende de la respectiva potencia contratada y de la energía total suministrada a cada entidad compradora. En el ejercicio de 2023, el costo promedio de la energía para el Paraguay fue de US\$ 24,65/MWh y para el Brasil, fue de US\$ 35,79/MWh, considerando la Compensación por Cesión de Energía, conforme se demuestra en el gráfico.





## 2.4 COSTO DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD CUENTA DE EXPLOTACIÓN

La composición del costo del servicio de electricidad de ITAIPU está definida en el Anexo C del Tratado de Itaipu y alcanzó US\$ 2.506,5 millones en el ejercicio 2023. Los valores de los componentes citados, contabilizados en el mencionado periodo, están detallados en la tabla.

La cuenta de explotación, definida en el Anexo C del Tratado como el balance anual entre el ingreso

y el costo del servicio, en el ejercicio 2023 presentó saldo negativo de US\$ 10,9 millones, resultante de la diferencia entre el ingreso operacional de US\$ 2.495,6 millones y el costo del servicio demostrado en la tabla, de US\$ 2.506,5 millones. Con este resultado, el saldo acumulado de la cuenta de explotación que era de US\$ 51,8 millones en 2022, pasó a US\$ 40,9 millones al final del ejercicio de 2023.

Componentes del costo del servicio de electricidad	US\$ millones
Utilidades de Capital	62,2
Royalties <sup>1</sup>	581,9
Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión <sup>1</sup>	44,8
Amortización de Préstamos y Financiamientos	241,1
Cargas Financieras de Préstamos	32,7
Gastos de Explotación	1.543,8
<b>Total</b>	<b>2.506,5</b>

<sup>1</sup> Incluye Energía Adicional a la energía garantizada asociada a la potencia contratada.

## 2.5 REMUNERACIONES Y RESARCIMIENTOS CARGAS DEL ANEXO C

### Realización financiera

Los pagos de *Royalties*, Utilidades de Capital, Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión y Compensación por Cesión de Energía, también denominados Cargas del Anexo C, están detalladas en la tabla. Los valores correspondientes a su realización económica constan en la tabla del ítem precedente.

Pagos de remuneraciones y resarcimientos 1985–2023

Acreedores	US\$ millones		
	1985-2022	2023	Total
<b>GOBIERNO PARAGUAYO</b>	<b>11.388,2</b>	<b>484,9</b>	<b>11.873,1</b>
<i>Royalties</i>	6.415,9	251,9	6.667,8
Compensación por cesión de energía	4.972,3	233,0	5.205,3
<b>ANDE</b>	<b>1.061,6</b>	<b>50,2</b>	<b>1.111,8</b>
Utilidades de capital	562,3	30,8	593,1
Resarcimiento de cargas de administración y supervisión	499,3	19,4	518,7
<b>SUBTOTAL AL PARAGUAY</b>	<b>12.449,8</b>	<b>535,1</b>	<b>12.984,9</b>
<b>GOBIERNO BRASILEÑO</b>	<b>6.707,4</b>	<b>251,9</b>	<b>6.959,3</b>
<i>Royalties</i>	6.707,4	251,9	6.959,3
<b>Eletrobras/ENBPar</b>	<b>1.095,7</b>	<b>50,9</b>	<b>1.146,6</b>
Utilidades de capital	584,3	30,8	615,1
Resarcimiento de cargas de administración y supervisión <sup>1</sup>	511,4	20,1	531,5
<b>SUBTOTAL AL BRASIL</b>	<b>7.803,1</b>	<b>302,8</b>	<b>8.105,9</b>
<b>Total</b>	<b>20.252,9</b>	<b>837,9</b>	<b>21.090,8</b>

<sup>1</sup> El Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión debido a la ENBPar, con vencimiento al 31/12/2022, fue pagado el primer día útil subsecuente (UU\$ 0,8 millones) dentro del plazo establecido.

Con excepción de la Compensación por Cesión de Energía, adeudada solamente al Estado paraguayo, las demás cargas del Anexo C son adeudadas en partes iguales a ambos países. En el caso de Brasil, los valores pagados acumulados (desde el inicio de la operación de la Central Hidroeléctrica) son

superiores a los de Paraguay debido a las cargas moratorias incurridas por atrasos en los pagos. En lo que respecta a cesión de energía, fueron pagados al Estado Paraguayo US\$ 233,0 millones adeudados en 2023.

## 2.6 PRÉSTAMOS, FINANCIAMIENTOS Y RECONOCIMIENTO DE DEUDAS

### Servicio de la deuda y saldo a pagar

Fueron canceladas todas las cuotas del servicio de la deuda vencidas en 2023, las cuales totalizaron US\$ 273,8 millones (US\$ 241,1 millones de amortización del principal y US\$ 32,7 millones de cargas financieras).

Al final del ejercicio de 2023, ITAIPU presentó saldo correspondiente a los contratos de Préstamos, y Financiamientos por valor de US\$ 246,6 millones, inferior a los US\$ 644,4 millones presentados al final del ejercicio anterior.

Es importante resaltar que en febrero de 2023 se liquidaron los contratos de préstamo y financiamiento derivados de la construcción de la usina hidroeléctrica, excepto la «Deuda de Mediano y Largo Plazo – DMLP», firmada con el Tesoro Nacional de Brasil, para la cual serán utilizadas garantías contratadas por la ITAIPU en 1992, para el pago del principal en abril de 2024 (CT-80/92).

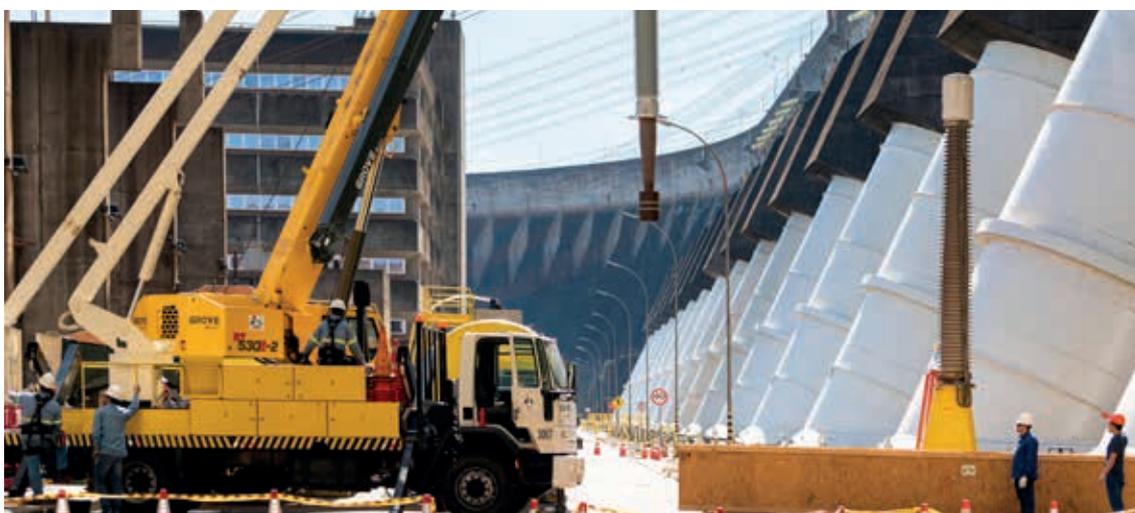
#### Composición del saldo a pagar de préstamos, financiamientos y reconocimiento 2022–2023

Acreedores	US\$ millones	
	2022	2023
Eletrobras <sup>1</sup>	228,6	0,0
Tesoro Nacional Brasileño <sup>2</sup>	245,3	246,6
Débitos actuariales - FIBRA – CAJUBI <sup>3</sup>	170,5	0,0
<b>Total</b>	<b>644,4</b>	<b>246,6</b>

1 Incluye cesión de crédito del contrato ECF-1480/97 al Tesoro Nacional Brasileño/BNDES.

2 Reestructuración de la deuda externa.

3 Reclasificación para «2.7 Beneficios Post-Empleo» al final del 2023.



## 2.7 BENEFICIOS POST-EMPLEO

### Diferencia de reserva matemática y de reajustes en la tabla salarial en el Paraguay y en el Brasil

En diciembre de 2018, fueron celebrados contratos de reconocimiento de deudas con los fondos previsionales patrocinados por ITAIPU, relacionados a la diferencia de reserva matemática, resultante de la actualización de las premisas actuariales del tiempo de servicio pasado de los afiliados fundadores, y de reajustes en la tabla salarial en Paraguay y en Brasil. Estos contratos tienen cuotas con vencimiento hasta 2038.

El contrato de liquidación de deuda con la *Caja Paraguaya de Jubilaciones y Pensiones del Personal de la ITAIPU* (CAJUBI) fue celebrado en guaraníes, con inicio de la amortización en 2018 y finalización

en 2038, con cuotas mensuales. Además de la tasa de interés del 5,51% a.a., el contrato establece la corrección del saldo a pagar con base en el IPC, no pudiendo ser inferior a la rentabilidad mínima actuarial.

Por otro lado, el contrato de liquidación de deuda con la Fundação Itaipu-BR de Previdência e Assistência Social (FIBRA) fue celebrado en reales, con inicio de la amortización en 2018 y finalización en 2038, con cuotas mensuales. Además de la tasa de interés del 5,76% a.a., el contrato establece la corrección del saldo deudor por el IPCA, no pudiendo ser inferior a la rentabilidad mínima actuarial.

Conforme se muestra en el cuadro a continuación, los contratos de deuda están debidamente actualizados y aumentados con los intereses y demás cargas financieras, de acuerdo con las condiciones contractuales

Contratos de deuda de la patrocinadora

Acreedores	2023		
	Corto Plazo	Largo Plazo	Total
Contrato FIBRA CT-56/18	6.256	80.496	86.752
Contrato CAJUBI CT-257/18	6.460	71.902	78.362
<b>TOTAL</b>	<b>12.716</b>	<b>152.398</b>	<b>165.114</b>

### Saldamiento de los Planes de Beneficio Definido (BD) y creación de nuevos Planes de Contribución Definida (CD)

Con el objetivo de dar sostenibilidad y convergencia a los planes previsionales en ambas márgenes, el Consejo de Administración aprobó las directrices para el proyecto de revisión de los planes previsionales vigentes en la ITAIPU Binacional y la creación de nuevos planes.

Para cumplimiento de las directrices aprobadas por el Consejo de Administración, el Directorio Ejecutivo

tomó las providencias necesarias para la revisión y creación de los nuevos planes previsionales, incluyendo la creación de un grupo de trabajo (GT) y contratación de consultoría especializada.

El Saldamiento del Plan de Previsión vigente en la Itaipu, en la margen paraguaya, en la modalidad de «Beneficio Definido (BD)», el equacionamiento del déficit actuarial del referido plan, así como la creación

de un nuevo Plan de Previsión en la modalidad de «Contribución Definida (CD)», ambos administrados por la Caja Paraguaya de Jubilaciones y Pensiones del Personal de la Itaipu Binacional (CAJUBI), fueron aprobados por el Consejo de Administración el 12 de julio de 2023. Los Planes de «Beneficio Saldado (BPS)» y el nuevo Plan de «Contribución Definida (CD)» entrarán en vigencia a partir del 1 de enero de 2024.

En el mes de agosto de 2022 fue aprobada la documentación relativa al saldamiento del plan BD de la FIBRA y creación del nuevo plan en la modalidad CD, para los empleados de la margen brasileña. El 25 de octubre de 2022, la FIBRA protocoló ante el Órgano Regulador (PREVIC), el proceso de saldamiento del Plan BD. Después del análisis y solicitudes de ajustes, el proceso continuó para una nueva revisión de la PREVIC, que concluyó con la aprobación de los reglamentos del plan de Beneficio Definido (BD) saldado y la creación del nuevo plan de Contribución Definida (CD) el 27 de septiembre de 2023. Los planes de «Beneficio Saldado (BPS)» y el nuevo plan de «Contribución Definida (CD)» entrarán en vigencia a partir del 1 de marzo de 2024.

El 30 de setiembre de 2023, fueron reconocidos contablemente los costos estimados de saldamiento de los planes BD, administrados por la CAJUBI y por la FIBRA y, el 31 de diciembre de 2023, fue reconocida la actualización preliminar de los costos estimados adeudados a la FIBRA.

Los costos estimados de saldamiento del plan de «Beneficio Definido (BD)», administrados por la CAJUBI, fueron originalmente registrados como equivalentes a US\$ 121,7 millones. El plazo para el pago de la deuda es de 180 meses, con base en el «*duration*» del plan. Tanto el valor como el plazo serán recalculados después del efectivo saldamiento del Plan y actualizados mediante aditivo contractual.

Los costos estimados de saldamiento del plan de «Beneficio Definido (BD)», administrados por la FIBRA, fueron originalmente registrados como equivalentes a US\$ 85,4 millones. El plazo para el pago de la deuda es de 173 meses, con base en el «*duration*» del plan. Tanto el valor como el plazo serán recalculados después del efectivo saldamiento del plan y actualizados mediante aditivo contractual.

## 2.8 PROGRAMA «ITAIPU MÁS QUE ENERGÍA»

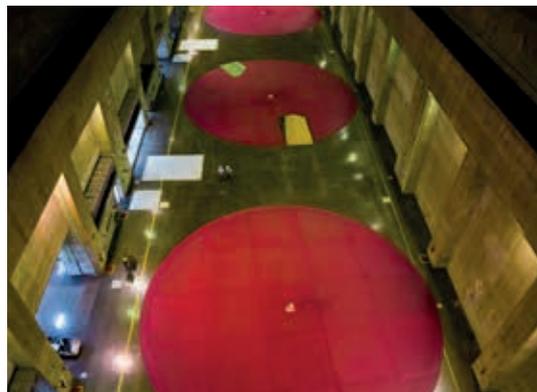
El 21 de julio de 2023, el Consejo de Administración de ITAIPU autorizó la contratación de la Caixa Económica Federal, para la prestación de servicios de gestión operativa de instrumentos de transferencia firmados para la ejecución de proyectos socioambientales de ITAIPU, a título de transferencia voluntaria, con vigencia de 60 meses.

El Programa «Itaipu Más que Energía» promueve acciones encaminadas a la seguridad hídrica, desarrollo territorial y energético, además de apoyar fuertemente las mejoras de las condiciones ambientales y sociales existentes en este territorio, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de las Naciones Unidas.

Los municipios tuvieron hasta el 30 de setiembre de 2023 para registrar sus propuestas de proyecto en el ámbito de esta acción. El resultado con la lista de municipios con proyectos aprobados fue publicado el 06 de noviembre de 2023, y posteriormente

la Caixa Económica Federal se puso en contacto con cada municipio contemplado, para realizar la evaluación de documentación y formalización de los instrumentos de transferencia.

El valor de los reembolsos fue de R\$ 929,6 millones, equivalentes a US\$ 188,9 millones.



## 2.9 RECURSOS FINANCIEROS DE TERCEROS ADMINISTRADOS POR ITAIPU

### Acuerdo de cooperación ANDE LT 66 kV

El 25 de abril de 2014 fue celebrado el Acuerdo de Cooperación JEC.JE/055/2014 entre la ITAIPU y y la *Administración Nacional de Electricidad (ANDE)* para fortalecer el Sistema Eléctrico del Alto Paraná, Paraguay.

Las obras y servicios ejecutados fueron:

- a. Construcción de la Subestación Microcentro de Ciudad del Este.
- b. Repotenciación de la Línea de Transmisión aérea a 66 kV, entre las Subestaciones de Acaray y Alto Paraná.
- c. Construcción de dos Líneas de Transmisión subterráneas en 66 kV, entre la Subestación de Alto Paraná y la futura Subestación Microcentro de Ciudad del Este.

Fueron firmados 5 aditivos, que ampliaron el alcance del objeto definido en el citado Acuerdo, con la inclusión de obras relacionadas y la extensión de su vigencia del mismo. Las obras se encuentran concluidas, entregadas y en cabal funcionamiento.

Hasta diciembre de 2023, la ANDE destinó a la cuenta del proyecto el monto total de US\$ 22 millones, siendo que en 2023 no hubo aporte. Hasta el final del ejercicio, US\$ 18,6 millones fueron utilizados para hacer frente a los compromisos asumidos y US\$ 3,1 millones fueron transferidos para el acuerdo ANDE LT 220 kV, dejando un saldo en cuenta de US\$ 0,3 millones. En 2023 no se registró movimiento financiero.



## 2.10 RESULTADO DEL EJERCICIO

El resultado del ejercicio, al 31 de diciembre de 2023, presentó un saldo positivo de US\$ 133,7 millones. Ese superávit hizo que el saldo acumulado de la Cuenta de Resultados alcanzó US\$ 15.418,6 millones en 2023.

Los resultados presentados no se utilizan como base para el cálculo de las utilidades de capital propio, ni para la participación en los resultados o la constitución de reservas (ver *Notas Explicativas de los Estados Financieros de ITAIPU*).

El importe de los valores acumulados en la Cuenta de Resultados tenderá a ser equivalente al total de los Activos Inmovilizados e Intangibles de la Entidad, menos el monto del Capital y las provisiones de largo plazo, ya que: (a) Como se define en el Anexo C, la amortización de los préstamos y financiamientos hacen parte integrante del Costo del Servicio de Electricidad; (b) La depreciación del Inmovilizado y la amortización de Activos Intangibles no son contabilizados por la Entidad (Nota 2, ítem i); y, (c) Las provisiones de largo plazo se tratan de obligaciones con plazo y valores estimados, utilizando premisas, proyecciones, criterios estadísticos y el juicio de profesionales habilitados para su definición. Por ese motivo, son reevaluadas y/o actualizadas

obligatoriamente, conforme al plan de beneficio vigente y respectivas normas contables, como mínimo al final de cada ejercicio. Aunque estas provisiones hayan afectado el resultado contable del ejercicio y, consecuentemente, los valores registrados en el rubro de Resultados Acumulados, las mismas no forman parte del Costo del Servicio de Electricidad mientras no se determine el desembolso necesario para su liquidación y consideración de que el Costo del Servicio de Electricidad es compuesto de cuotas anuales.

Conforme lo demuestra la presente Memoria Anual, el 2023 evidenció avances importantes en los objetivos fijados en el Plan Empresarial y contabilizó resultados económicos y socioambientales bastante positivos.

Otras informaciones sobre la situación económico-financiera de la Entidad están disponibles en los Estados Financieros de la ITAIPU.

Componentes	US\$ millones	
	2022	2023
Ingresos operacionales <sup>1</sup>	3.284,4	2.769,0
Gastos operacionales <sup>1</sup>	-1.817,5	-2.650,4
<b>Resultado del Servicio</b>	<b>1.466,9</b>	<b>118,6</b>
Ingresos financieros	49,2	82,4
Cargas financieras sobre préstamos y financiamientos	-81,7	-27,3
Variaciones monetarias	99,2	-40,0
Otros gastos financieros	-	-2,9
<b>Resultado financiero</b>	<b>66,7</b>	<b>12,2</b>
<b>Otros ingresos/gastos</b>	<b>-5,5</b>	<b>2,9</b>
<b>RESULTADO DEL EJERCICIO</b>	<b>1.528,1</b>	<b>133,7</b>

<sup>1</sup> Incluyen los valores correspondientes a la Compensación por Cesión de Energía.



# 3

## Sostenibilidad empresarial



## 3.1. COMPROMISOS Y DESARROLLO CON SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

### 3.1.1 Protocolos de sostenibilidad

#### Pacto Global

Signataria del Pacto Global desde 2009, ITAIPU mantiene su compromiso de actuar de acuerdo con un conjunto de 10 principios universales relacionados con la defensa de los derechos humanos, las condiciones de trabajo, el medio ambiente y las prácticas anticorrupción, además de promover acciones ambiciosas que contribuyan al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, impulsando la construcción de una sociedad más justa e igualitaria.

El Pacto Global, ofreció a sus instituciones miembros formación especializada a través de aceleradores en temas de Derechos Humanos y Cambio Climático, en estas capacitaciones participaron empresas de toda latinoamérica entre las cuales la margen paraguaya a través de empleados designados ha tenido participación y destaque a nivel nacional. Las capacitaciones fueron *Business & Human Rights Accelerator* y *Climate Ambition Accelerator*.

#### Informe de Sostenibilidad 2022

En el año 2023, en la margen brasileña, se publicó el informe de sostenibilidad 2022, luego de una revisión de indicadores y un relevamiento cooperativo y coordinado de varias áreas, siguiendo como guía los estándares de la Global Reporting Initiative (GRI), y reafirmando su compromiso con el desarrollo sostenible y con los principios universales de la gobernanza corporativa. En este sentido, esta publicación está alineada con las prácticas de transparencia y rendición de cuentas de la Entidad.



Informe de Sostenibilidad 2022.

#### Comunicación de progreso y reporte de sostenibilidad de la margen paraguaya - 2023

En el 2023, por segundo año consecutivo, la ITAIPU Binacional margen paraguaya presentó su Comunicación de Progreso en la nueva plataforma de divulgación del Pacto Global de las Naciones Unidas. El nuevo sistema está siendo adoptado por los miembros de la iniciativa y la margen paraguaya ha sido pionera en su implementación y uso. El nuevo formato consiste en un documento electrónico con 13 ítems sobre la gobernanza de la empresa, 7 sobre derechos humanos, 12 sobre estándares laborales, 22 de medioambiente y 8 de anticorrupción.

Con la publicación de la Comunicación de Progreso y Reporte de Sostenibilidad de la margen paraguaya del año 2023, se llega a la undécima presentación del documento, se informa así sobre los esfuerzos por implementar los principios del Pacto Global de las Naciones Unidas (ONU) y las contribuciones de la margen derecha a los ODS. Esta presentación es requisito del Pacto Global para que las empresas adheridas al pacto comuniquen sus buenas prácticas empresariales.

este evento marca un hito a nivel nacional en la promoción y afianzamiento de las buenas prácticas de sostenibilidad empresarial, el congreso obtuvo la certificación de 100% carbono neutral. La margen paraguaya ha patrocinado el evento y en este contexto presentó sus contribuciones a los Principios del Pacto Global así como sus aportes a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

**Comunicación de Progreso y Reporte de Sostenibilidad de la margen paraguaya del año 2023**



El documento está disponible en el enlace:

<https://unglobalcompact.org/what-is-gc/participants/5544>



Congreso del Pacto Global en Paraguay.

### 3.1.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La ITAIPU continúa actuando en diversos frentes para promover el desarrollo sostenible en las áreas de interés de la Entidad, destacando su compromiso con los ODS de la Agenda Global 2030.

En 2023, ITAIPU, en convenio con la FPTI y el Ministerio de Derechos Humanos y Ciudadanía (MDHC), lanzó la plataforma Observatorio Nacional de Derechos Humanos (ObservaDH). El sistema proporcionará evidencia para la planificación, monitoreo y evaluación de políticas públicas de defensa, promoción, protección y educación en derechos humanos. La herramienta debería ayudar a los gestores públicos, las organizaciones de la sociedad civil y apoyar el trabajo de periodistas, investigadores y estudiantes.

#### Primer congreso del Pacto Global en Paraguay

En el marco del ODS 17 «Alianzas para lograr los objetivos», la margen paraguaya apoyó la realización del primer congreso del Pacto Global en Paraguay,

#### Comisión ODS Paraguay 2030

La Comisión ODS Paraguay 2030 es una instancia, creada por Decreto N.º 3581/2020, para dar atención al cumplimiento de las metas y objetivos de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

La margen paraguaya forma parte del Consejo Directivo de Alto Nivel (CDAN) de la Comisión ODS Paraguay 2030, la comisión cuenta con una Unidad Operativa de Gestión (UOG), este es el órgano operativo responsable de llevar adelante lo resuelto por el CDAN.

En este contexto, la margen paraguaya apoyó la realización del taller de elaboración del Plan Operativo 2023-2024 de la Comisión ODS Paraguay 2030, el evento fue coordinado por la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) y contó con la participación de miembros del Comité de Coordinación y Planificación Estratégica de la Comisión ODS Paraguay 2030, así como miembros de la UOG.

#### Conferencia del Clima – COP 28

La ITAIPU estuvo en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP), en su edición

28, realizada en Dubái, Emiratos Árabes Unidos del 31 de noviembre al 12 de diciembre de 2023. Desde que en 1995 se celebró la primera COP, han tenido lugar ya 28 ediciones. El objetivo fundamental de estas cumbres es acelerar la acción contra el cambio climático de forma conjunta y a nivel global con el fin de alcanzar objetivos ambiciosos puestos sobre la mesa en el acuerdo de París, firmado hace ya más de siete años.

Son siempre resaltadas las responsabilidades comunes pero diferenciadas de los países en vías de desarrollo. Representantes de la Entidad y del Paraguay presentaron las acciones de ITAIPU para contribuir en el desarrollo sostenible de Paraguay, Brasil y la región; se promocionaron los planes e iniciativas para la mitigación, adaptación y resiliencia al cambio climático. En ese sentido, la Entidad ya alcanzó una generación acumulada de 2.976 millones de megavatios hora (MWh) desde 1984, lo que contribuyó a no emitir a la atmósfera una importante cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Se destacó el informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés), el cual ha señalado que Paraguay es «uno de los países con mayor participación de energía renovable en América del Sur».

En lo que se refiere al recuento de las emisiones a nivel global, considerando los resultados presentados en la Cuarta Comunicación Nacional, se confirmó el bajo índice de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el territorio paraguayo y representa el 0,1% del total de emisiones del mundo.

**Conferencia Mundial del Agua.** La cooperación transfronteriza entre Paraguay y Brasil para la gestión compartida de las aguas del río Paraná y la generación de energía limpia y renovable fueron los temas presentados por ITAIPU Binacional en la Conferencia Mundial del Agua, realizada en Nueva York, Estados Unidos.

**Foro de Energía 2023.** Participación en el foro, realizado en Foz de Iguazú, Brasil, con el lema «Desafíos y oportunidades para Brasil y Paraguay». El evento tuvo como objetivo debatir tendencias e intercambiar experiencias en el área energética de Paraguay y Brasil.

### ■ 3.1.3 Compras sustentables

ITAIPU realiza sus adquisiciones de acuerdo con lo establecido en la Norma General de Licitaciones, norma binacional que establece los principios, conceptos y normas generales para licitaciones y contrataciones, contempla las adquisiciones de la empresa realizadas con requisitos de sostenibilidad, denominadas Compras Sustentables.

Tales requisitos se refieren a medidas para minimizar los potenciales impactos negativos ambientales, económicos o sociales y maximizar los positivos en esas tres dimensiones, siendo incluidos en puntos relevantes del proceso de adquisición. Previstas en norma empresarial, las Compras Sustentables son obligatorias para todas las contrataciones de objetos considerados críticos para la sostenibilidad, conforme definición de ITAIPU. De esta manera, la sostenibilidad está asegurada en el proceso de adquisición de la ITAIPU y de su cadena de proveedores contratados.

#### Datos destacados

En 2023, la cadena de proveedores catastrados de ITAIPU estuvo formada por 4.316 proveedores con catastro vigente, de los más diversos portes y tamaños. De estos, 920 son paraguayos y 3.396 son proveedores brasileños. De estos proveedores, en el Paraguay, las microempresas y empresas de pequeño porte corresponden al 6,9% de todos los proveedores catastrados, mientras que en el Brasil representa al 31,4%.

El total de proveedores contratados fue de 1.490 empresas (545 contratadas en Paraguay y 945 en Brasil).

Se realizaron contratos para la actualización tecnológica de la Central Hidroeléctrica de Itaipu (CHI), por un monto de US\$3,85 millones, y para la gestión operacional del proyecto de la margen brasileña «ITAIPU Más que energía», incluyendo la transferencia de recursos a municipios, por el valor de US\$206,21 millones. Las demás contrataciones de la empresa totalizaron US\$172,2 millones, de los cuales US\$25,25 millones fueron para compras sustentables.

De los 4.026 contratos de compra emitidos, 468 tenían cláusulas de sostenibilidad.

De las empresas que abastecieron a ITAIPU, el 32,7% estaban amparadas por la Ley General de las Micro

y Pequeñas Empresas de Brasil, totalizando 309 empresas contratadas. En cuanto a las empresas de Paraguay con la misma equivalencia, representaron el 3,85%, totalizando 21 empresas contratadas.

En cuanto a los proveedores locales —es decir, aquellos establecidos en el Estado de Paraná y en todo el Paraguay—, se contrataron 905 empresas. El monto gastado en proveedores locales sumó US\$111.65 millones, representando el 64,84% del total de contrataciones de ITAIPU.



#### Observaciones

Para la generación de los datos de contratación, se consideraron los procesos de adquisición finalizados en 2023, resultantes de Licitación y Dispensa/Inexigibilidad.

### Desarrollo de proveedores 2023

#### Proveedores con catastro vigente

	2022	2023
Total	2.921	4.316
Paraguayos	833	920
Brasileños	2.088	3.396

#### Pedidos de compra emitidos

	2022	2023*
Total	4.213	4.026
Requisitos de sostenibilidad	526	468

#### Proveedores contratados

	2022	2023
Total	1.420	1.490
Paraguay	558	545
Brasil	862	945

#### Proveedores locales

	2022	2023
Total	573	905
Monto gastado	US\$ 94,14 millones	US\$ 111,65 millones

#### Monto gastado

	2022	2023*
Total proveedores	US\$ 130,5 millones	US\$ 172,2 millones
Compras sostenibles	US\$ 45,15 millones	US\$ 25,25 millones

#### Micro o medianas empresas contratadas

	2022	2023
Paraguay	3,23%	3,85%
Brasil	26,45%	32,7%

\* Sin considerar las contrataciones de AT e «ITAIPU Más que Energía».

### ■ 3.1.4 Principales mejoras en la infraestructura y sistemas de Tecnología de la Información (TI)

#### Principales mejoras para el usuario interno de ITAIPU

- **Índice de cumplimiento PAS.** El Plan Anual de Sistemas (PAS) fue del 100%, de acuerdo la meta establecida, mediante la entrega de 29 Pedidos de Soluciones Informatizadas (PSI), procesos de negocios digitalizados y automatizados que convergen en las plataformas tecnológicas definidas en el Plan Estratégico de Tecnología de la Información.
- **Índice de disponibilidad del entorno de tecnologías de la información.** La disponibilidad general fue del 99,94%, superando el índice previsto del 98%, para cumplir con los objetivos estratégicos empresariales. La disponibilidad de la infraestructura básica fue del 99,93% y la disponibilidad de los sistemas de negocios fue del 99,96%.
- **Transformación digital en ITAIPU.** Aumento del uso de herramientas como Microsoft 365, permitiendo diversas mejoras, como la experiencia de trabajo colaborativo, acceso a documentos y correo electrónico a través de dispositivos móviles, entre otras mejoras que impactaron positivamente el trabajo corporativo.
- **Encuesta anual de clima digital con el público interno.** La encuesta tiene como objetivo identificar oportunidades de mejora y obtuvo un valor de 7,99, en una escala de 0 a 10. Este puntaje se mide a través de la evaluación del servicio de atención, desempeño y

disponibilidad, desarrollo de soluciones y servicios de internet e intranet.

- **Proyectos.** De un total de 26, fueron concluidos 11 proyectos estructurantes de TI y 15 proyectos para automatización de los procesos de las áreas de negocio.
- **Lanzamiento de una nueva intranet.** La nueva herramienta ofrece contenidos de interés para el público interno y facilita los procesos de acceso a la información, mejorando a la vez los sistemas de comunicación corporativa. Este concepto global hace que se trabaje de manera integrada entre todas las dependencias de la Entidad.

#### Principales mejoras de la infraestructura tecnológica

- **Data Center margen brasileña.** Etapa de construcción del edificio del Data Center de la margen izquierda finalizada, con la debida ocupación de las instalaciones por parte de los equipos técnicos. Fue realizada la licitación para adquisición del cableado estructurado y puesta en marcha de los equipos.
- **Ciberseguridad.** Aumento del 10% en la cobertura de los controles y cumplimiento con las mejores y actualizadas prácticas de seguridad de la información – evaluación anual realizada en 2023 por las empresas consorciadas del mercado brasileño y paraguayo. Esta evaluación se basó en los estándares (y respectivos controles) de ISO/IEC 27.000, CIS v8 y NIST, con lo que ITAIPU Binacional se mantuvo por encima del promedio del mercado por segundo año consecutivo.
- **Wifi y hotspot.** Mejora de los servicios de wifi y hotspot, con mayor cobertura en las sedes de ITAIPU y mayor ancho de banda de la red.



### ■ 3.1.5 Asuntos jurídicos

#### Margen paraguaya

La Dirección Jurídica de ITAIPU cumple un rol transversal en los procesos internos de la empresa mediante la emisión de pareceres jurídicos, la revisión y formalización de instrumentos contractuales y el asesoramiento a las distintas áreas de la Entidad en aspectos legales vinculados a licitaciones y contratos, la defensa del patrimonio, el ambiente, derechos laborales y previsionales, entre otros.

**Juicios.** En el año 2023, en el ámbito judicial se han obtenido resoluciones favorables, en diversos fueros, que se traducen en ahorros estimados en los siguientes importes:

- Juicios laborales con resoluciones favorables por valor aproximado de ₡ 94 mil millones, equivalentes a unos US\$12 millones.
- Juicios civiles y comerciales con resoluciones favorables por valor aproximado de ₡ 16 mil millones, equivalentes a unos US\$2 millones.

**Asesoramiento y defensa del patrimonio inmobiliario y ambiental.** En el marco del asesoramiento y defensa del patrimonio inmobiliario y ambiental, en la causa «Investigación Fiscal s/ Perjuicio a Reservas Naturales», iniciada por la denuncia formulada por abogados de la Entidad ante la Unidad Especializada en Delitos contra el Medio Ambiente, el Ministerio Público realizó un procedimiento, con apoyo de los guardaparques y colaboradores ITAIPU, las Fuerzas Armadas, así como el Técnico de la Dirección Especializada en Delitos Ambientales (D. E. D. A), en el que el Agente Fiscal interviniente dispuso la destrucción de cuatro construcciones irregulares en la Franja de Protección del Embalse, área de responsabilidad de la Reserva Natural Carapa, con lo que se cumplió la misión de preservar las Reservas Naturales y el patrimonio inmobiliario de la ITAIPU Binacional, ante ocupaciones irregulares como la señalada.

**Capacitaciones.** Se llevó a cabo el seminario internacional titulado Los Créditos de Carbono en la nueva regulación paraguaya. La iniciativa buscó fortalecer el conocimiento de los integrantes del área jurídica de la Entidad respecto de los mercados de carbono y la nueva regulación nacional, brindando los lineamientos generales de la legislación

ambiental vinculada al recientemente promulgado marco legal sobre créditos de carbono. Con esta actividad se reafirmó el compromiso ambiental al explorar vías para obtener la Certificación de Captura de Carbono y de Emisiones Reducidas en la margen paraguaya.

Se realizó un programa de capacitación para actores públicos en la reserva de biósfera de ITAIPU, con el objetivo de que los pobladores locales tengan un mejor conocimiento de las áreas de influencia de la Reserva de la Biósfera de ITAIPU, con conocimientos actualizados en aspectos legales y capacidades fortalecidas relacionadas con la gestión ambiental.

Los municipios beneficiados con las capacitaciones fueron los siguientes: Hernandarias; Santa Fe del Paraná; Mbaracayú; San Alberto; Nueva Esperanza; Itakyry; Minga Porá; La Paloma; Nueva Esperanza; Katuete; Salto del Guairá y Puerto Adela.

En este contexto, en cada una de las zonas protegidas de ITAIPU se impulsaron soluciones para conciliar la conservación de la biodiversidad con el uso sostenible, el desarrollo económico, la investigación y la educación.

Se realizó en la biblioteca y archivo central del Congreso Nacional la conferencia «50 años del Tratado de ITAIPU. Antecedentes históricos, negociaciones y acuerdos». La conferencia fue desarrollada en el marco de la conmemoración de la firma del Tratado de ITAIPU por Paraguay y Brasil el 26 de abril de 1973.

**Gestiones ante instituciones públicas.** En el marco del Acuerdo de Cooperación celebrado entre la Procuraduría General de República e ITAIPU, se dictó un curso de maestría en Derecho Procesal Civil, en la Universidad Columbia del Paraguay, dirigido a empleados de la Procuraduría General de República, cuyos objetivos principales fueron, formar profesionales de alta capacidad resolutive para dar soluciones rápidas y eficaces dando preeminencia a una escala sistemática que inicia en la conciliación, sigue en las fórmulas alternativas para resolver conflictos, y culmina en una estricta preparación procesal suficiente para reconocer todas las instituciones; saber actuar con experticia e idoneidad en el oficio de abogado; y contribuir en la formación técnica, dogmática y pedagógica en derecho procesal.

En el marco del Acuerdo de Cooperación celebrado entre el Servicio Nacional de Catastro e ITAIPU, la

empresa Geoinformática Consultores S. S. entrenó en el manejo de drones a funcionarios del Servicio Nacional de Catastro, con el objetivo de formar profesionales de alta capacidad; saber actuar con experticia e idoneidad en el oficio; formar profesionales para la elaboración de proyectos de investigación de los procedimientos; contribuir en la formación técnica, y formar profesionales para la elaboración de proyectos de investigación.

En el marco del Acuerdo de Cooperación entre el Ministerio Público Sede Regional de Alto Paraná e ITAIPU se procedió a la entrega de 50 modernos equipos informáticos a la Fiscalía Adjunta de Alto Paraná, lo que permitirá fortalecer el trabajo que realizan las dependencias de esta sede del Ministerio Público.

**Presentación del libro *Jurisprudencia paraguaya sobre ITAIPU*.** Se lanzó el libro titulado *Jurisprudencia Paraguaya sobre ITAIPU - 2023*, que contiene un compendio de los principales fallos dictados por órganos jurisdiccionales paraguayos en casos relativos a ITAIPU. Este compendio es una muestra de la copiosa y enriquecedora labor de los jueces y tribunales paraguayos, que se pone a disposición del público para facilitar la comprensión de la siempre compleja estructura jurídica de la ITAIPU, desde las distintas aristas que ofrecen el derecho constitucional, el derecho administrativo, el derecho del trabajo, el derecho penal y sus respectivos procedimientos.



Libro *Jurisprudencia paraguaya sobre ITAIPU*.

**Auditorías Ambientales.** En el año 2023, se gestionó y finalizó la aprobación de 9 informes de auditoría ambiental, evitando sanciones administrativas equivalentes a aproximadamente U\$S11.000, en los siguientes proyectos: pozos tubulares profundos de la Reserva Natural Limoy, Carapa, Pikyry, Itabo y Tatí Yupí y del Centro Ambiental; planta separadora y recicladora de residuos; planta de tratamiento de agua, y áreas habitacionales.

**Registro de marcas.** La ITAIPU, a fin de proteger los derechos y el uso de forma exclusiva de la marca TEKOTOPA, realizó las gestiones para la obtención de siete certificados de registro de marca ante la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI).

### Margen brasileña

La Dirección Jurídica, como área responsable de conducir los asuntos jurídicos de la Entidad, actúa con el objetivo de ofrecer seguridad jurídica a la estrategia empresarial, con el fin de implementar las políticas públicas del Gobierno Federal y garantizar una gestión moderna, eficiente y protegida con documentos normativos. Además de velar por el cumplimiento legal y observar las buenas prácticas de gestión, su misión es brindar orientación jurídica estratégica, buscando proteger los intereses y principios norteadores de ITAIPU, respetar los procesos internos y, así, contribuir a la promoción de entorno empresarial ético, sostenible y duradero, con el objetivo de cumplir la misión socioambiental.

Motivados con ese propósito, la Dirección Jurídica, como se destacó en memorias anteriores, actúa en cuatro ejes principales: a) consolidación de la estructura jurídica binacional; b) orientación preventiva sobre riesgos legales; c) garantía de actuación eficiente en los procesos judiciales; y d) mejorar la eficiencia de los procesos internos.

Se entiende como la consolidación de la estructura jurídica, la búsqueda de la defensa y la correcta interpretación del Tratado de Itaipu, así como la difusión de la naturaleza jurídica de la Binacional, de carácter supranacional, indivisible de su administración, la prevalencia del tratado sobre la legislación interna y el principio de paridad, que orienta todos los procesos y relaciones de la Entidad.

El reconocimiento de la naturaleza jurídica única de la ITAIPU, obtenido en decisiones históricas del STF en el ámbito de las Acciones Civiles Originarias N.º 1904, 1905 y 1957 en el 2020,

se replicó en decisiones judiciales de los años siguientes, incluido el año 2023, en el que ITAIPU obtuvo importantes decisiones, destacando en esta materia las siguientes: el juicio que confirma la sentencia declarativa en el sentido de que no se requiere el pago de Impuesto de Transmisión Causa Mortis y Donación (ITCMD) por parte de ITAIPU en dos operaciones de donación de inmuebles y la sentencia declaratoria de inexistencia de relación jurídico-tributaria para el cobro de tasas por parte de ANATEL. En todos los casos se reconoció la no incidencia tributaria prevista en el artículo XII, «a», del Tratado.

Aún en lo que respecta a la prevalencia del Tratado sobre la legislación interna y la difusión de la naturaleza jurídica de ITAIPU, el Tribunal Regional Federal de la 4.ª Región (TRF4), luego de apelar un instrumento tramitado por la Binacional para suspender los efectos de una medida cautelar dictada en virtud de un mandamiento judicial interpuesto por un candidato a un proceso selectivo externo, decidido a favor de ITAIPU por considerar que la Binacional no forma parte de la Administración Pública Brasileña, no sujeta a los mandatos de la Ley N.º 13656/2018, aclarando además que no existió irregularidad, por parte de la Entidad, en caso de incumplimiento de las normas contenidas en dicha Ley.

En el eje de orientación preventiva de riesgos legales, el foco está en la rapidez y eficacia de los procesos, la identificación y mitigación de riesgos y la valorización de la estrategia, intensificando el trabajo de mejora y emitiendo recomendaciones legales a los principales procesos e iniciativas de la empresa para dar cumplimiento a la misión de generar energía sostenible y cumplir con las responsabilidades socioambientales.

En esta línea de acción, cabe destacar que, en 2023, se dictó sentencia de mérito que desestimó el pedido de indemnización de una empresa participante en la licitación de ITAIPU para la implementación de la Línea 500 kV en Paraguay, decisión en que la inhabilitación de la empresa para el evento tras la aprobación de una sentencia de mérito extranjera por el Tribunal Superior de Justicia (STJ). La citada decisión avaló la actuación conjunta de la Dirección Jurídica y el Comité Permanente de Licitaciones y Negociación a fin de observar la aplicación directa de los dictados de la Norma General de Licitaciones de ITAIPU. Aún en cuanto a orientación preventiva, el cuerpo jurídico de ITAIPU revisó y adaptó los términos de la publicación

del proceso selectivo para la contratación de nuevos empleados en 2024 a la naturaleza jurídica y normativa vigente en la Binacional, lo que resultó en un mayor cumplimiento de las normas establecidas.

También revisó y actualizó documentos normativos, reglamentos y contratos relacionados con el Plan de Salud – PAMHO, de gestión del área de Recursos Humanos; continuó los trabajos de revisión de la nómina de la Binacional para adecuar partidas tributarias y por posible reincidencia de pagos indebidos; realizó capacitaciones, en conjunto con algunas áreas de la Dirección Financiera y la Asesoría de Compliance, sobre las atribuciones y responsabilidades de los gestores de contratos y convenios; emitió lineamientos legales para la celebración de convenios (incluyendo cláusulas que eximen de responsabilidad a ITAIPU en diversas situaciones potenciales de riesgo); y disponibilizó o mantuvo profesionales a disposición para trabajar con los principales colegiados, comités, comisiones y grupos de trabajo de la empresa, incluidos los Consejos de las Fundaciones establecidos por la Binacional, el Comité de Ética, el Comité de Relaciones Laborales, el Comité Gestor de Actualización Tecnológica y la Comisión de Licitación y Negociación.

La eficiencia en los procedimientos judiciales, en 2023, siguió siendo un objetivo a través de la mejora de las estrategias procesales y las medidas para reducir las responsabilidades procesales. Como resultado, en el ámbito del derecho contractual civil, hubo una decisión definitiva dictada por el Tribunal Superior de Justicia (STJ por sus siglas en inglés), después de más de 18 años de avance procesal, manteniendo el reconocimiento de la prescripción de una demanda de indemnización formulada por un consorcio de empresas contra ITAIPU alegando supuesta inactividad de equipos durante el transporte de las 18 unidades generadoras de ITAIPU en la década de los 80.

En el área de derecho ambiental, la Entidad obtuvo importantes triunfos (derivados de uno de sus conflictos jurídicos colectivos más emblemáticos, en el que se discutió la compensación a moradores vecinos por la formación del lago de Itaipu), con el mantenimiento, en el segundo grado, de las sentencias que declararon infundadas, en enero de 2020, las respectivas pretensiones de indemnización. Además, hubo decisiones judiciales relevantes a favor de ITAIPU en la defensa de su franja de protección.

Por su parte, en el ámbito laboral, se dictaron sentencias favorables tanto en el Tribunal Regional del Trabajo de la IX Región (TRT9) como en el Tribunal Superior del Trabajo (TST), que confirmaron el entendimiento empresarial respecto de la procedencia del despido pleno y derechos irrevocables derivados del contrato de trabajo por la adhesión, por parte de los trabajadores, al Plan Permanente de Retiro Voluntario (PPRV) previsto en normas colectivas. Aún en este ámbito del derecho, cabe destacar la sentencia favorable dictada en una acción colectiva laboral, eliminando la responsabilidad subsidiaria de la ITAIPU por el pago de supuestos descuentos indebidos por aviso previo y multas por pago tardío de salarios a empleados de una empresa prestadora de servicios de vigilancia y seguridad ostensible de la Entidad. También cabe mencionar los diversos éxitos en juicios laborales individuales de exempleados, en los que se discutió el pago de horas extras, cuotas anuales, reclasificación al plan de carrera individual, primas por riesgos de insalubridad y peligrosidad, igualdad salarial, daño moral, entre otros.

Aún en el área de eficiencia en los procesos judiciales, vale destacar el levantamiento, por parte de la ITAIPU, de importantes montos producto de sentencias favorables (como la recepción de una orden judicial de aproximadamente R\$46 millones, resultantes de valores adeudados a la Binacional en el contrato N.º 290/77) y la aprobación de la autorización de crédito resultante de una acción propuesta por la ITAIPU, por el valor de R\$20,5 millones, para efectos de compensación fiscal ante la Receita Federal.

El año 2023 estuvo marcado por la ampliación del área de actuación de las acciones socioambientales de ITAIPU, que pasó a atender a 399 municipios del Estado de Paraná y 45 municipios de Mato Grosso do Sul. En este nuevo escenario, la Dirección Jurídica tuvo un papel relevante en la implementación del Programa «ITAIPU Más que Energía», a través de un modelo jurídico inédito firmado con Caixa Econômica Federal, brindando seguridad jurídica y control sobre las inversiones realizadas por la Binacional.

En este contexto, se destaca la participación de la Dirección para permitir la reanudación de las obras de la Universidad Federal de Integración Latinoamericana (UNILA), el último gran proyecto

del Arquitecto Oscar Niemeyer, que además de permitir las mejoras de las instalaciones de la universidad e incentivar la docencia y la integración de América Latina, será un referente turístico para la ciudad de Foz de Iguazú.

También se destaca la actuación efectiva en acciones administrativas y judiciales que promueven la reparación a los pueblos indígenas afectados por la construcción de la hidroeléctrica, así como en la búsqueda de una solución definitiva a la Acción Civil Original 3555 con el STF.

La reincorporación al cuadro propio de ITAIPU a la empleada Sonia Lucia Castanheira, despedida en 1977 durante la dictadura militar, ganó destaque en los medios nacionales, destacando el compromiso de la actual administración con la implementación de los derechos humanos.

Se destaca la eficaz actuación de la Dirección Jurídica, que, junto a la Dirección Financiera, no escatimó esfuerzos para rescindir el contrato firmado entre Medical Day Center y la Fundação de Salud Itaipu, durante la administración del directorio anterior, que además al no atender las necesidades del Hospital Ministro Costa Cavalcanti, desequilibró las cuentas de la fundación y gravó a la empresa patrocinadora.

Finalmente, en cuanto al eje de mejora de la eficiencia de los procesos, es importante destacar que el volumen de manifestaciones e instrumentos legales emitidos en 2023 fue elevado, alcanzando 1.562 expedientes, lo que representa un incremento del 26,27% respecto al año anterior. Este factor exigió una intensa y muy activa actuación del Directorio, que contribuyó a la gestión estratégica de diversos asuntos, entre ellos los relacionados con la actualización tecnológica, la liquidación del plan de pensiones de los empleados, los acuerdos de responsabilidad socioambiental de la Entidad y las grandes licitaciones, como la contratación de servicios de publicidad, eventos y de vigilancia y seguridad, por ejemplo.

En cuanto a la gestión interna, la Dirección Jurídica dio prioridad a la mejora continua y optimización de sus procesos, buscando siempre una mayor eficiencia, agilidad y mejora de los controles internos. Entre las principales iniciativas se destaca la continuidad del Proyecto de Actualización Tecnológica de la Dirección Jurídica.

De hecho, en 2023, además de la integración de los Sistemas SAP y JIRA a Juris Digital, la Dirección Jurídica implementó mejoras en las integraciones existentes entre los sistemas antes mencionados y el Portal de Firmas y el Sistema Jurídico; unificó el proceso de aprobación por parte del Director Jurídico (eliminando la necesidad de duplicar aprobaciones y estandarizó procesos); implementó la firma digital del Director Jurídico en declaraciones emitidas por abogados (en cumplimiento de recomendación de Auditoría Interna de ITAIPU); y redujo el tiempo de entrega de sus actividades mejorando los flujos internos (lo que resultó en una reducción promedio de dos días en el tiempo de respuesta a las áreas solicitantes).

Tales mejoras, que incluyeron la participación de la Dirección Financiera en algunas de ellas, traerán mayor agilidad y eficiencia a los procesos de contratación y de convenios, permitiendo la automatización de etapas de flujo y la reducción de actividades manuales e inclusión de documentos en los sistemas de ITAIPU, en además de reducir el tiempo requerido para ejecutar los procesos.

También cabe destacar la formación del equipo de la Dirección Jurídica en gestión de proyectos y la Formación Lean para la resolución de problemas y la transformación de procesos.

Es importante mencionar que, durante el 2023, la Dirección Jurídica trabajó en conjunto con las demás Direcciones para implementar mejoras transversales en el proceso de celebración de convenios de la Entidad, con miras a su simplificación, automatización y agilización. Este trabajo resultó en la identificación de puntos para mejoras del proceso.

### ■ 3.1.6 Principales mejoras en los procesos empresariales

#### Margen paraguaya

**Proceso Selectivo Externo (PSE) - sistema de gestión de calidad.** En agosto del año 2022, se logró la certificación en la Norma ISO 9001:2015, del proceso selectivo externo. En el año 2023, se llevó a cabo la auditoría externa, con el objetivo de determinar la continuidad de dicha certificación.

Como resultado, el equipo consultor concluyó: «que la organización ha establecido y mantenido su capacidad del sistema de alcanzar sistemáticamente los requisitos establecidos para los productos o los servicios dentro del alcance y los objetivos de la política de la organización».

**Redes sociales.** En el 2023, ITAIPU marcó una fuerte presencia en las redes sociales, difundiendo informaciones, materiales audiovisuales innovadores (*reels*, videos en variados formatos, entre otros), *flyers* y gráficos para promocionar las acciones que encara en diversos frentes e interactuar con el público en general (nacional e internacional). A ITAIPU Binacional, lado paraguayo, se la identifica en las redes sociales como @itaipuparaguay.

#### Margen brasileña

**Programa Permanente de Mejora de Procesos (PPMP).** El PPMP fue creado en 2022 con el objetivo de fomentar una cultura de mejora continua y optimización de los procesos de negocio.

En 2023, luego de una reestructuración del programa, se definieron los siguientes objetivos:

- Valorar a las personas.
- Fomentar una cultura de mejora continua.
- Promover el aprendizaje organizacional en la gestión de procesos.
- Integrar personas de diferentes unidades organizacionales.

Para lograr estos objetivos se definieron dos líneas de acción: acciones estratégicas y acciones de base. Aún en 2023 se llevaron a cabo dos ciclos de mejora:

- 4.º ciclo: acción estratégica que busca reducir el tiempo en el proceso de celebración de convenios;
- 5.º ciclo: acción de base enfocada en capacitar personas para resolver problemas y promover mejoras en los procesos empresariales. Los equipos contaron con el apoyo del Lean Institute Brasil, que ofreció clases teóricas y tutorías para ayudar en la elaboración de informes A3, una herramienta lean utilizada para resolver problemas y mejorar procesos. En total, se desarrollaron 14 informes A3 involucrando a todas las Direcciones de ITAIPU.

### ■ 3.1.7 Participación en eventos nacionales e internacionales

En la margen paraguaya, ITAIPU participó de eventos nacionales con el objetivo de promover el deporte, el desarrollo turístico y cultural, y proyectos de emprendimiento en la zona de influencia de la Central y en otras ciudades del país, así como también impulsar campañas educativas y de concienciación ciudadana.

Igualmente, ITAIPU tuvo una destacada presencia internacional en congresos, seminarios y encuentros, factores que han potenciado la imagen corporativa de la Entidad alrededor del mundo. Además participó en ferias nacionales.

A continuación se pueden citar:

7.<sup>a</sup> edición de la Expo Maquila. Con apoyo de ITAIPU se habilitó la exposición organizada por la Cámara de Empresas Maquiladoras del Paraguay (CEMAP), en el microcentro de Ciudad del Este.

Foro Internacional del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En el foro «Estrategias para la Renovación de Centrales Hidroeléctricas» fue presentado el modelo de gestión y alcance de las actividades para la actualización tecnológica de la CHI. La participación de ITAIPU en el evento organizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tuvo lugar en el panel sobre «Gestión de la Modernización y Renovación de Centrales en Servicio». El foro fue realizado en el Complejo Hidroeléctrico de Salto Grande, compartido por Argentina y Uruguay.

3.<sup>a</sup> edición del Encuentro Binacional de Nutricionistas PY-BR, organizado por la Asociación de Nutricionistas de Alto Paraná. Salón Auditorio ITAIPU del Centro de Recepción de Vistas MD, Hernandarias.

Reunión de Ministros y Altas Autoridades para la Gestión Integral de Riesgos de Desastres del Mercosur - Edificio de Producción, CHI.

14.<sup>a</sup> edición de la Expo Paraguay-Brasil - Centro de Convenciones de la Conmebol, Asunción.



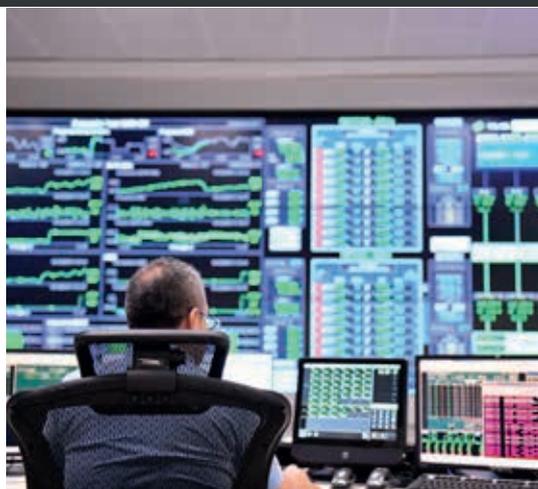
## 3.2 GESTIÓN DE PERSONAS

### ■ 3.2.1 Cuadro de empleados

A diciembre de 2023, el cuadro de empleados de la ITAIPU fue de 2.872 personas, correspondiendo 1.620 al Paraguay y 1.252 al Brasil.

En la margen paraguaya, la distribución es de 413 mujeres y 1.207 hombres, lo que representa el 25,49% de mujeres y 74,51% de hombres. En 2023, a través del Proceso Selectivo Externo (PSE) realizado en el mismo año, se incorporaron 167 empleados.

En la margen brasileña, la distribución es de 254 mujeres y 998 hombres, representando el 79,7% de hombres y 20,3% de mujeres. Durante el año, a través del PSE realizado en 2019, ingresaron siete personas.



### ■ 3.2.2 Educación corporativa

#### Margen paraguaya

La Educación Corporativa de ITAIPU tiene por misión «desarrollar las competencias esenciales para la ejecución de la estrategia de ITAIPU Binacional – Margen Paraguaya, a través de métodos efectivos de aprendizaje continuo».

#### Principales actividades desarrolladas

- Diseño de acciones educativas que atiendan a los objetivos estratégicos de la ITAIPU, utilizando como insumos los levantamientos realizados en el marco del Sistema de Gestión de Desempeño (SGD), Programa de Desarrollo Individual (PDI), itinerarios de aprendizaje y el levantamiento de otras necesidades específicas, buscando siempre personalizar los contenidos para cumplir con los objetivos de aprendizaje.
- Desarrollo de eventos de capacitación tanto internos como externos e internísimos (aquellos desarrollados por empleados

de la Entidad, dirigidos a empleados o empresas tercerizadas), con un total de 3.355 participaciones de empleados paraguayos, brasileños y aprendices.

- Registro de 2.336 participaciones en acciones educativas internas.
- Se realizaron cursos específicos conforme necesidades de diferentes sectores de la Entidad, tales como cursos sobre normas reguladoras de Riesgo Eléctrico - NR 10, Complementario y Trabajo en espacios confinados - NR 33 y NR 35; operación de mini retroexcavadora, remolque para transporte de mini retroexcavadora, camión tumba y cargadora; taller júbilo 2023, educación financiera, inteligencia artificial y sus profesiones, Defensa Personal/Protección Individual y Defensa Personal Táctica, entre otros.
- Apoyo a la Semana Interna de Prevención de Accidentes (SIPAT 2023).
- Desarrollo de conferencias internacionales como parte de la formación y actualización profesional de todos los empleados.
- 27 empleados que se encuentran en el rango de 55 años en adelante, participaron del Programa Júbilo, evento orientado a establecer guías y proveer herramientas para los empleados en etapa próxima a la jubilación.

- 461 participantes en cursos externos, mediante las modalidades virtual, presencial o semipresencial, con el fin de atender necesidades específicas de capacitación de los empleados. Los tipos de cursos externos fueron seminarios, cumbres, congresos, diplomados, maestrías, especializaciones y otros posgrados.
- 889 participantes en los cursos internísimos, tales como manejo defensivo/ofensivo y siniestros, primeros auxilios y uso de extintores, operación inicial del sistema ESAI, capacitación sobre gestión de contratos, entre otros.
- Se dio inicio al proyecto Plan de Sucesión 2023, herramienta estratégica que las empresas tienen a su disposición para asegurar que los profesionales más idóneos estén en las posiciones más adecuadas en el momento más conveniente. El proyecto busca diseñar un plan para la ITAIPU Binacional que garantice la continuidad ordenada de las funciones críticas y la transferencia de conocimientos de los empleados próximos a jubilarse, a los potenciales sucesores. Las etapas que se llevaron a cabo fueron: comunicación del proyecto, relevamiento de información y procesamiento, elaboración y presentación de resultados.
- Creación de acciones en el Programa de Desarrollo de Líderes (PDL) a los gerentes de la Entidad, con el objetivo de acelerar la madurez profesional del cuerpo gerencial, considerando la renovación del cuadro gerencial y los desafíos de la gestión.
- Finalización de la Jornada para el Desarrollo del Alto Desempeño Profesional (JAPP, por sus siglas en portugués), dirigidas a empleados que no ejercen una función gerencial y necesitan mejorar el desempeño y acelerar la madurez profesional y que actúan en actividades complejas y no estructuradas, apoyando la gestión de áreas, de mejora de procesos y/u otros que requieran mejor desempeño.
- Creación de acciones de Carrera de Soft Skills para empleados en general y áreas solicitantes, con el objetivo de desarrollar habilidades comportamentales.
- Creación de acciones en el Programa de Desarrollo en Energía Eléctrica (PDEE), dirigidas a todos los empleados, con énfasis en realizar un posgrado en Regulación y Comercialización de Energía Eléctrica. El objetivo del programa es desarrollar las habilidades técnicas necesarias de los profesionales directamente involucrados en la renegociación del Anexo C y posrenegociación o asignados en las áreas impactadas directamente, para actuar en el sector eléctrico brasileño en el escenario pos-2023.

### Margen brasileña

La Educación Corporativa (EC) orienta su modelo de desarrollo de empleados a través de Programas de Desarrollo —provenientes de demandas estratégicas o proyectos de alto impacto y de itinerarios de aprendizaje vinculados a los macroprocesos de la cadena de valor de ITAIPU— y la gestión por competencias.

### Principales actividades

- Mejoras en el proceso de levantamiento de necesidades de capacitación y priorización de acciones educacionales, involucrando a las áreas en la identificación de sus necesidades corporativas y específicas, a los grupos técnicos por macroproceso en la priorización de acciones y definición de estrategias y presupuesto para el servicio y al comité estratégico de EC en la priorización, identificación de demandas estratégicas y aprobación de la propuesta de priorización elaborada por la EC con base en este proceso.
- Creación de acciones del Programa de Gestión de Contratos y Convenios, dirigidas a empleados de toda la empresa involucrados en estos procesos, elaboradas e impartidas por especialistas de la ITAIPU capacitados en el programa de Desarrollo de Educadores Internos.

- Creación de acciones educacionales en gestión de proyectos y mejora de procesos.
- Creación de cursos en la modalidad de Educación a Distancia (EaD) utilizando las principales herramientas de Microsoft 365 (Outlook, Teams, Sharepoint y Onedrive, entre otras) con el objetivo de mejorar el desempeño profesional y consolidar la transformación digital en la empresa.
- Creación del curso de Tableau, con el objetivo de mejorar el uso de la herramienta de *Business Intelligence* para el análisis de datos en la empresa.
- Creación de acciones educacionales en seguridad del trabajo, con énfasis en clases de Normas Regulatorias (NRs) y Sistemas de Gestión del Trabajo Seguro (SGTS).
- Inicio de acciones educacionales relacionadas con el Programa de Actualización Tecnológica (PAT), llevadas a cabo por el consorcio CMI bajo la orientación y acompañamiento de la EC.
- Apoyo a la Universidad Corporativa Itaipu en la reanudación de sus trabajos, con los eventos «I Encuentro de Gestión del Conocimiento Más que Energía» y conferencia «Propiedad Intelectual como Estrategia».
- Creación del catálogo de acciones educativas en intranet para la elaboración de los Planes de Desarrollo Individual (PDI), integrado al Sistema de Gestión de Desempeño, lo que permitió a gerentes y empleados formalizar planes de desarrollo de competencias personalizadas.
- Desarrollo del Ambiente Virtual de Educación Corporativa, con la organización y disponibilidad de diferentes acciones educacionales llevadas a cabo por proveedores externos en formato EaD, destinada a todos los empleados de la empresa, y producción de diferentes acciones educacionales como cursos EaD, videoclases, *e-books*, píldoras de conocimiento basadas en la experiencia interna de profesionales de diferentes áreas de la empresa, con el soporte metodológico del área de EC.
- Puesta a disposición del portal con cursos externos gratuitos en la modalidad EaD, donde los empleados pueden sugerir nuevos cursos con el área de EC y áreas especialistas en las temáticas de cada acción.
- Modernización de la sala EaD para que los empleados puedan participar de cursos *online* de interés empresarial.

### Educación corporativa

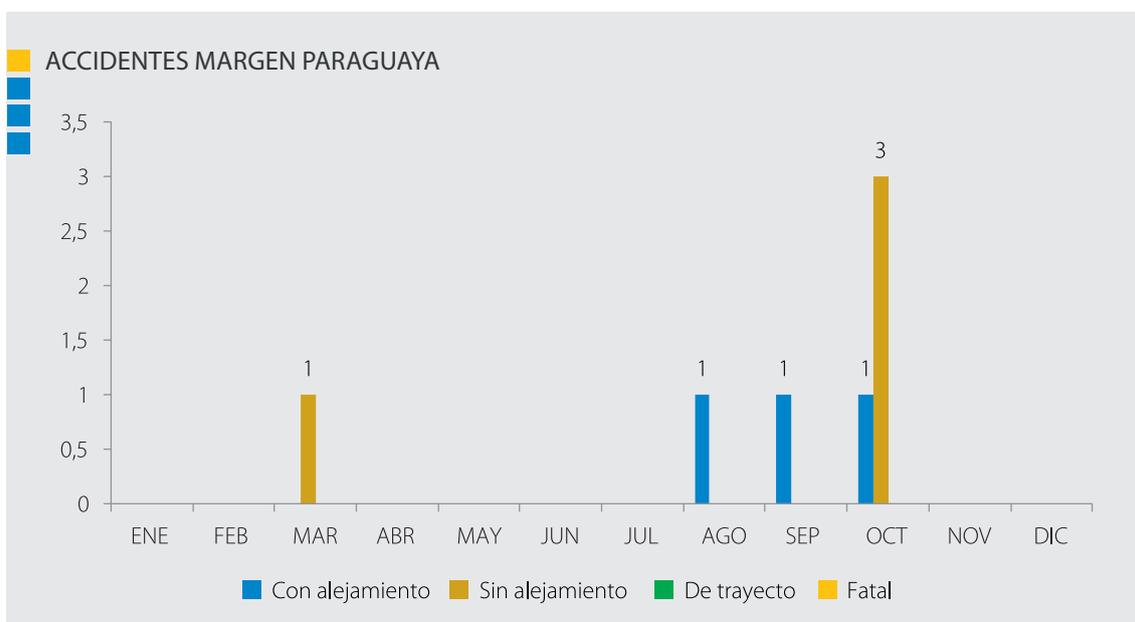
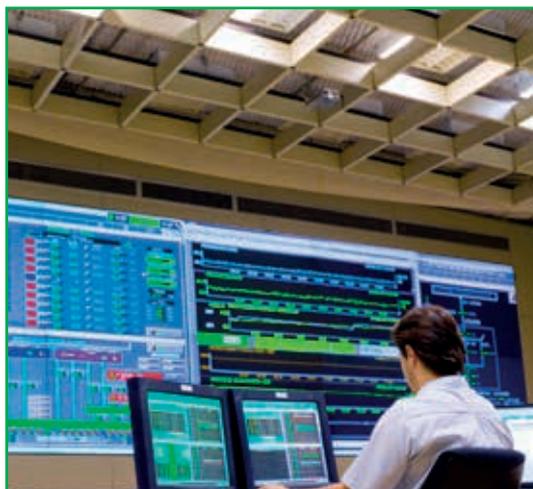
	Empleados paraguayos		Empleados brasileños	
	2022	2023	2022	2023
Eventos realizados	270	307	853	937
Participaciones	4.062	3.355	9.338	7.909
Carga horaria (horas)	91.331	96.637	115.021	109.650



### 3.2.3 Salud y seguridad del trabajador

#### Margen paraguayaya

- **Accidentes de trabajo.** Durante el año 2023 se registraron 7 accidentes de trabajo, de los cuales 3 con alejamiento (reposo) y 4 sin alejamiento. Los accidentes informados por medio de Comunicaciones Internas de Accidentes de Trabajo (CIAT) han sido registrados e investigados por técnicos de Seguridad de Recursos Humanos y, a fin de adoptar las medidas preventivas para evitar su repetición, se ha remitido copia a la Comisión Interna de Accidentes de Trabajo (CIPA).



- **Fiscalizaciones de seguridad.** Las fiscalizaciones se realizan para detectar acciones o condiciones inseguras en las tareas cotidianas y las instalaciones de la Entidad, tanto a actividades de empleados o a empresas que desempeñan sus tareas al servicio de la ITAIPU. Existen dos tipos de fiscalizaciones, las aleatorias y las programadas, y son realizadas periódicamente, en cumplimiento de las programaciones anuales y mensuales de actividades, en las sedes de Hernandarias, Asunción y Área de Embalse.
- **Informes de seguridad.** Fueron emitidos 12 informes de seguridad; 10 Informes Técnicos (IT), donde se describe información detallada

sobre uno o más riesgos; un Informe de Seguridad (IST), donde se describe un riesgo puntual o localizado de menor proporción y ninguna Notificación de Seguridad del Trabajo (NST), distribuidos por todas las áreas y sectores.

- **Capacitación.** Se realizaron cursos y charlas sobre la seguridad en el trabajo para empleados y contratistas, capacitando así a 900 personas. Los principales cursos desarrollados fueron: cursos de seguridad del trabajo, de seguridad vial, prevención de incendios, Normas NR 10 riesgo eléctrico, NR 33 trabajo en espacios confinados, Norma NR 35 trabajo en altura, charlas de integración de seguridad, entre otros.

- **Equipos de Protección Individual (EPI).** Han sido distribuidos 48.358 EPI a 1.710 empleados, aprendices y pasantes, de tal forma a reducir y minimizar los efectos de la exposición a los riesgos laborales.
- **Semana Interna de Prevención de Accidentes (SIPAT 2023).** Realizado para concienciar a los empleados sobre la necesidad de considerar siempre los cuidados para prevenir accidentes de trabajo.
- **Inspección y mantenimiento de extintores de incendio.** Fueron inspeccionadas 5.259 unidades instaladas en las distintas sedes de la Entidad. Se realizó mantenimiento preventivo y recarga por vencimiento del agente extintor a 341 unidades extintoras instaladas en CHI, CDE, Asunción y Zona de Embalse.
- **Mantenimiento de hidrantes.** Se cambiaron aproximadamente 60 equipos de hidrantes de diversas cotas de la Casa de Máquinas poniendo operativo más del 98% de los mismos.

También se realizaron aproximadamente 50 pruebas hidráulicas de mangueras poniendo operativas la mitad de ellas nuevamente y repusieron todos los accesorios faltantes en los hidrantes. En la sede de Asunción se realizó inventario y codificación del sistema de hidrantes, totalizando 64 BIE bocas de incendio equipadas operativas.

#### Acciones en medicina y seguridad del trabajo

- Contratación de un profesional médico especialista en medicina familiar para empleados de la Entidad, sede Asunción.
- 51 pacientes dentro del programa de prevención y tratamiento de dependencia química y trastornos psicosociales para empleados de la Entidad en todas las sedes.
- Contratación de servicios de mantenimiento, reparación y provisión de repuestos e insumos para los equipos de gimnasio y bicicletas del centro de acondicionamiento físico de la CHI.
- Se realizaron 409 estudios de audiometría para los empleados de la Entidad por el programa de Calidad de Vida.
- Adquisición de equipos Desfibriladores Externos Automáticos (DEA).

- Continuidad de la campaña de vacunación antrigripal para todas las sedes, totalizando 5.098 vacunaciones.
- Coordinación, gestión, acompañamiento y control de medidas de prevención, mitigación y aplicación de protocolos de COVID-19.
- Visita a empleados del Área de Embalse para acompañamiento dentro del marco del Programa Calidad de Vida.
- Realización de exámenes periódicos, admissionales, dimisionales y especiales a empleados de la Entidad.

#### Margen brasileña

- **Programa de Gestión de Riesgos (PGR).** En el 2023 continuó la implementación del PGR en ITAIPU alcanzando un total de 97,80% de la empresa.

Las acciones del PGR incluyeron la identificación y revisión de factores de riesgo de 173 Grupos Homogéneos de Exposición (GHE), evaluaciones semicuantitativas con estimación del grado de riesgo, evaluaciones cuantitativas de ruido (alrededor de 350 dosimetrías realizadas) y su finalización mediante la elaboración del Informe de Riesgo con propuesta de planes para mejora de acciones.

Dentro de las acciones propuestas se incluyen aquellas de carácter colectivo e individual, con énfasis en la adecuación de máquinas y equipos para cumplir con la Norma Regulatoria NR-12, implementación de procedimientos de seguridad, capacitación de empleados, mejoras en campanas de extracción de gases químicos, además de la adquisición de Equipos de Protección Individual (EPI) específicos.

En cuanto a la protección individual de los empleados, en el año 2023 se entregaron 20.888 EPI. Los protectores auditivos y los guantes de algodón se destacaron como los EPI más pedidos, correspondientes al 56% del total de EPI entregados en el año.

- **Seguridad del trabajo.** Otra medida de control de riesgos implementada en el 2023 fue el desarrollo de una norma para actividades de alto y medio riesgo, con procedimientos de seguridad del trabajo asociados. A lo largo del año se elaboraron 17 instructivos que regulan

los requisitos de seguridad del trabajo para el desempeño de actividades que suponen riesgos altos o medios para la seguridad de las personas.

Estos procedimientos, que son aplicables a empleados y contratados, suman más de 100 páginas de requisitos de seguridad que deben aplicarse en las actividades del día a día. Entre ellos, podemos destacar procedimientos específicos para trabajos de excavación, movimiento de cargas, movimiento de personas, bloqueo y etiquetado de fuentes de energía peligrosas, uso de andamios y escaleras, entre otros.

Además de los procedimientos existentes, la norma establece que cualquier empleado puede comunicar la realización de una actividad peligrosa que no esté cubierta por un procedimiento de seguridad por lo que, si la actividad se clasifica como de riesgo alto o medio, se podrá elaborar el procedimiento correspondiente. Para ello se analizará, la frecuencia de realización de las actividades; la posibilidad de que accidentes relacionados con la ejecución de actividades causen daños a la salud y seguridad de los trabajadores; el historial de registro de incidentes y accidentes en ITAIPU relacionados con las actividades, entre otros.

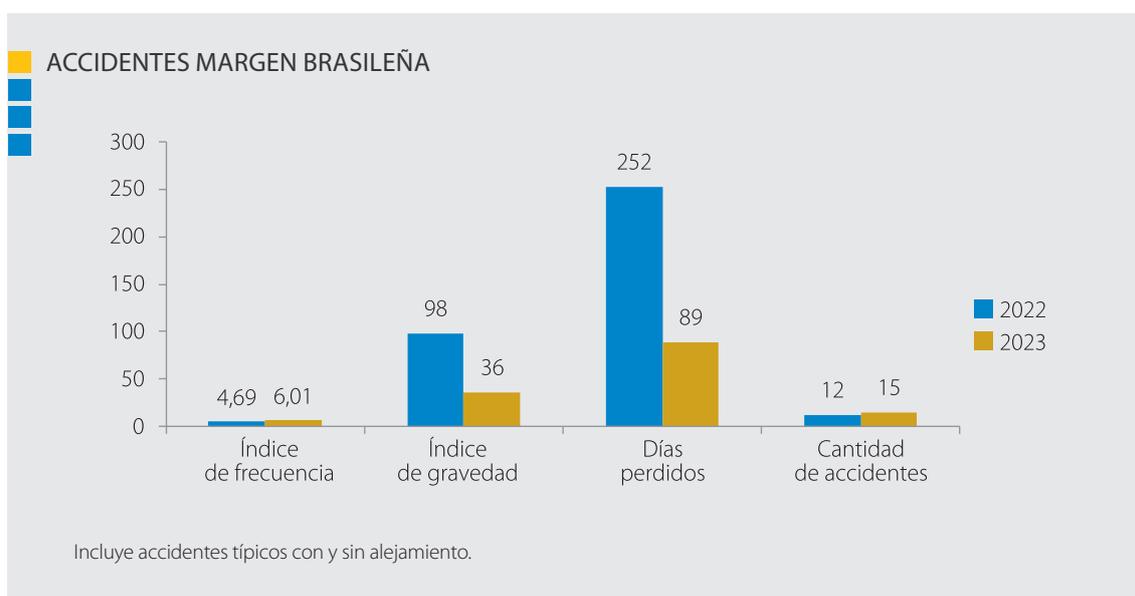
- **Semana Interna de Prevención de Accidentes (SIPAT).** La SIPAT 2023 trajo un programa con 10 conferencias y 3 talleres con profesionales brasileños y paraguayos enfocados en el tema

«Cultura de Seguridad en el Trabajo: más que un acto, un hábito». Durante el evento también se llevó a cabo el simulacro de evacuación general de la Central y la tradicional corrida y caminata de integración. Las actividades promovieron la capacitación, el debate e incentivo al desarrollo de actitudes de salud y seguridad en el trabajo. La organización e implementación de la SIPAT se realiza de manera conjunta entre las márgenes brasileña y paraguaya de ITAIPU y cuenta con la participación del Parque Tecnológico de Itaipu (PTI). Se estima que alrededor de 2000 personas participaron de las actividades a lo largo de la semana.



SIPAT – 2023.

- **Accidentes de trabajo.** En 2023 se registraron 15 accidentes de trabajo típicos, 3 accidentes más que el año anterior. No hubo registro de enfermedades ocupacionales. Fueron registrados 3 accidentes de trayecto, no contabilizados para efectos del Índice de Frecuencia (IF) e Índice de Gravedad (IG).



- **Salud de los empleados.** El objetivo de la medicina del trabajo es velar por la promoción de la salud y el bienestar de los empleados en el lugar de trabajo. Esto incluye la prevención de enfermedades profesionales, la gestión de las ausencias médicas, el incentivo de hábitos de vida saludables, la realización de exámenes médicos periódicos, la orientación sobre buenas prácticas de salud y la atención de urgencia y emergencia. Además, el área de salud ocupacional también es responsable de velar por el cumplimiento de las normas reglamentarias relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo, con el objetivo de reducir enfermedades y aumentar la calidad de vida de los trabajadores.

En el 2023, en la clínica de salud de la margen brasileña se realizaron 1.373 exámenes médicos periódicos, 377 evaluaciones psicosociales y otros 173 exámenes ocupacionales (de admisión, de despido, de reincorporación al trabajo y de cambio de riesgo). Para el acompañamiento y monitoreo de la salud de los empleados se realizaron 325 consultas para la evaluación y control de ausentismo-enfermedad, 464 consultas ocupacionales, 113 para elaboración de parecer médico y 52 peritajes. En materia de atención, se realizaron 456 consultas médicas clínicas, 266 teleorientaciones médicas, 33 teleconsultas por COVID-19, 100 administraciones de medicamentos y 58 internaciones en enfermería. En relación a las atenciones de enfermería, se realizaron un total de 3.114 atenciones.

El Programa de Conservación Auditiva mantuvo sus acciones de prevención y acompañamiento de la salud auditiva. En 2023 se evaluaron 556 empleados con exposición al ruido ocupacional.

**Vacunación ocupacional.** En 2023 la ITAIPU recomendó la vacunación contra el dengue.

Esta acción tuvo como objetivo fortalecer las acciones de salud ocupacional y salud colectiva, mitigando el número de casos crecientes en la región, incluso entre los empleados de ITAIPU. 261 empleados recibieron al menos la primera dosis de la vacuna contra el dengue.

En el consultorio ambulatorio se pusieron a disposición las vacunas contra la influenza y la hepatitis A. La Campaña Anual de Vacunación Antigripal alcanzó a un total de 1,264 personas, 33 empleados que tienen exposición ocupacional a riesgos biológicos recibieron la vacuna contra la hepatitis A.

**Actividades de educación en salud y entrenamiento.** Capacitación interna en Soporte Básico de Vida (BLS por sus siglas en inglés) para 15 participantes, entre empleados de seguridad en el trabajo, bomberos, médicos contratados y profesionales de Medicina del Trabajo de ambas márgenes. Otras actividades educativas realizadas fueron presentaciones a estudiantes de la carrera de Enfermería de la Unioeste campus de Foz de Iguazú y a empleados contratados en el Seminario de Integración, además de la presentación a la Comisión Interna de Prevención de Accidentes (CIPA) sobre el informe analítico 2023.



Curso Soporte Básico de Vida.

**Calidad de vida en el trabajo.** El Programa Reviver continuó realizando acciones para la calidad de vida de los trabajadores en 2023:

- Durante la Semana del Bienestar se realizaron diversas actividades para incentivar el autocuidado y brindar a los trabajadores un momento de salud y bienestar. Participaron 490 personas y se realizaron 1.116 atenciones;
- En el Programa de Gimnasia Laboral participaron 910 colaboradores;
- La Academia Reviver celebró su 15.º aniversario. Los programas de promoción de la actividad física atendieron a 478 empleados en gimnasios corporativos; 122 empleados en clases de pilates y 16 empleados en entrenamiento funcional.
- Se realizaron tres ediciones de la carrera y caminata saludable, con la participación de 141 personas en la edición diurna, 202 en la edición nocturna y 100 en la edición virtual.

**Donación de sangre.** La campaña de donación interna de sangre realizada en el ambulatorio con el apoyo del hemonúcleo de Foz de Iguazú movilizó a 24 donantes.



■ Campaña interna de donación de sangre de Reviver.

**Octubre Rosa.** En referencia a la salud de la mujer, para el Octubre Rosa, la ministra de Gestión e Innovación en los Servicios Públicos y miembro del Consejo de Administración de Itaipu, Esther Dweck, grabó un video especialmente dirigido a las compañeras con el objetivo de reforzar e informar sobre las principales formas de prevenir el cáncer de mama y de cuello uterino. Además de la ministra, una serie de recomendaciones y

respuestas dadas por un médico de ITAIPU fueron publicadas en la *Revista Electrónica Itaipu (JIE)* por sus siglas en portugués) y puestas a disposición en la página de salud de la Intranet. Se repartieron materiales informativos y el espectáculo de ITAIPU Iluminada estuvo de color rosa.

Como parte de las acciones del Octubre Rosa, en 2023 se facilitó el acceso a exámenes preventivos y diagnóstico precoz de cáncer de mama.

**Noviembre Azul.** En el mes de noviembre, en referencia al movimiento Noviembre Azul (prevención y concientización sobre la salud masculina), se llevaron a cabo diferentes acciones por parte de Reviver:

- Incentivar a realizarse exámenes para la detección precoz del cáncer de próstata;
- Disponibilizar videos educativos en la página de salud de la Intranet;
- Distribución de un folleto impreso a todos los empleados sobre prevención de enfermedades, este folleto contó con la colaboración del Instituto Nacional del Cáncer (Inca) y el Ministerio de Salud;
- Iluminación azul de la Represa durante las presentaciones del espectáculo ITAIPU Iluminada y los casquetes polares del Parque da Piracema.

**Psicología organizacional y del trabajo.** El principal objetivo de la psicología en las empresas es promover el equilibrio entre el rendimiento y la salud. En ITAIPU los pilares de actuación del sector son el desarrollo de las personas; desempeñar el papel de consultoría interna en diversas cuestiones relacionadas con el comportamiento humano, incluida la gestión de personas; intervenciones y acompañamiento en salud y la mejora continua de los procesos internos.

**Campaña Enero Blanco.** El año inició con la publicación de contenidos destinados a concientizar sobre la importancia del cuidado de la salud mental. Este mismo mes también se lanzó el *e-book Psicología Organizacional y del Trabajo* con información sobre el funcionamiento del sector y prácticas para el autocuidado mental de los empleados. Con contenido exclusivo de gestión, se compartió con todos los gerentes la infografía *POT para Gerentes*.

**Ampliación del equipo.** Se amplió el equipo de psicólogos a 3 profesionales, así, a lo largo del año, se brindaron 350 consultas de psicología a los empleados, considerando temas como desarrollo personal y profesional, orientación gerencial y seguimiento de la salud.

**Campaña Septiembre Amarillo.** Realizada en conjunto con el Servicio Social, esta campaña incluyó la distribución física de materiales oficiales sobre prevención del suicidio, su publicación virtual en artículos del *JIE* y una conferencia *online* con el psicólogo y profesor Ivo Valente sobre el tema.

**Programa de Salud Mental.** En noviembre se realizó la primera visita técnica de la consultora que apoya en la implementación del Programa de Salud Mental para empleados de la margen brasileña.

### ■ 3.2.4 Equidad de género y diversidad

La ITAIPU Binacional realiza acciones que buscan impactar positivamente en la dignidad del ser humano, respetando sus derechos y los aspectos que constituyen la diversidad humana en cuanto a género, raza y discapacidad. Como ejemplo de estas acciones, podemos destacar la implementación de una jornada laboral diferente en los días de los partidos de Brasil en el mundial de fútbol femenino, equiparándose al sistema que existe para los partidos de Brasil durante el mundial de fútbol masculino.

#### Acciones destacadas en 2023

- Se creó el Comité de Género, Raza e Inclusión.
- Cambios en los requisitos del Aviso del Proceso Selectivo Externo para Agentes de Seguridad, mitigando factores que podrían generar un desequilibrio entre hombres y mujeres.
- Institucionalización de criterios corporativos generales a ser aplicados por los Comités Multidisciplinarios de Ascensión (CMA) en cada dirección, recomendando que al cubrir vacantes calificadas se tenga en cuenta el género, las personas con discapacidad, la raza y el grupo etario.
- Se realizó el evento interno y binacional «Mujeres de Itaipu», que contó con la participación de

aproximadamente 500 empleadas, integrado por primera vez brasileñas y paraguayas de ITAIPU y de sus fundaciones. El programa contó con atracciones artísticas, una actividad liderada por el área de psicología organizacional para el bienestar de las mujeres y una conferencia sobre liderazgo femenino con la primera presidenta del Banco de Brasil, Tarciana Medeiros.

- **1.º Encuentro de Integración de Mujeres Latinoamericanas.** El evento reunió a más de 1.4 mil personas y contó con la presencia de la ministra de las mujeres, género y diversidad de la Argentina, la ministra de la mujer del Paraguay y la ministra de la Gestión e Innovación en Servicios Públicos del Brasil. También estuvieron presentes las primeras damas de Brasil, Paraguay y de Argentina, la diputada federal y exdirectora financiera de ITAIPU, margen brasileña, entre otras autoridades. El encuentro tuvo como propósito confirmar la reanudación de los esfuerzos de ITAIPU en defensa de los derechos de la mujer.
- Declaración de intenciones e inicio de negociaciones para la Construcción de la Casa de la Mujer Brasileña (en la frontera) y el albergue para mujeres en situación de violencia.
- Realización de una acción interna con motivo del Día de la Mujer, en la que los empleados de la empresa tuvieron la oportunidad de expresar sentimientos de gratitud y respeto hacia las compañeras, enviando (anónimos o no) historias significativas y admirables; y, en la misma acción, se entregó la cartilla de salud mental a la empleada.
- **Octubre Rosa.** Panel «El diagnóstico no nos define», abierto al público interno y externo que contó con más de 100 participantes. El objetivo fue ir más allá del tema «prevención», compartiendo diferentes experiencias de mujeres que ya padecieron o fueron diagnosticadas con la enfermedad, celebrando la fortaleza, resiliencia y solidaridad de las personas que enfrentan esta lucha. La campaña «Donar Bufandas, Fortalecer Lazos», en convenio con la Asociación de Damas Rotarias y la Subsección Foz do Iguaçu (OAB) y otras entidades, recolectó 380 accesorios para ser enviados a mujeres en tratamiento contra el cáncer, para apoyar el mantenimiento de su autoestima. Una ceremonia con el equipo DragonBoat de las Remadoras Rosas/Flor de Lótus, integradas por mujeres mastectomizadas,

- cerró las actividades del Octubre Rosa con homenajes, música y celebraciones. El equipo cuenta con el apoyo de ITAIPU a través de un convenio con el Instituto Meninos do Lago (IMEL).
- Noviembre Azul.** En la margen brasileña se realizó el Panel «Desafíos de la Prevención», en convenio con el Hospital Ministro Costa Cavalcanti (HMCC). Se ofrecieron 130 lugares para estudiantes del área de salud y 70 empleados de ITAIPU. En la margen paraguaya se realizaron una serie de actividades de concienciación. La iniciativa, impulsada por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS), tuvo como objetivo concientizar a los hombres sobre la importancia de la detección precoz del cáncer de próstata, enfermedad silenciosa considerada como la primera causa de cáncer en varones en Paraguay.
  - 4.ª Semana de la Diversidad.** Encuentro de un día, con presentaciones artísticas, conferencias y paneles sobre diferentes temas, como autismo, combate al acoso y la discriminación en ITAIPU y sus ecosistemas y la inclusión de la comunidad LGBTQIAPN+ en el ámbito de trabajo. Participaron alrededor de 300 empleados de ITAIPU y sus fundaciones. Esta edición se realizó en colaboración con la Fundación PTI.
  - Aumento de vacancia para el proceso selectivo 1011 con publicación lanzada el 16/10/23.** La legislación brasileña define que, en los concursos públicos federales, al menos el 20% de las vacancias deben reservarse para personas negras/pardas y entre el 5% y el 20% para personas con discapacidad (PcD). Por su naturaleza jurídica, ITAIPU no está sujeta a la aplicación de normas relacionadas con la reserva de vacancias. Sin embargo, de forma voluntaria, agrega a sus selecciones la reserva de vacancias para personas con discapacidad y personas de raza negra/parda. En este proceso, ITAIPU optó por reservar el 25% de las vacancias para PcD y el 25% para personas negras/pardas.
  - Día Internacional de la Niña.** En el Día Internacional de la Niña, que se conmemora el 11 de octubre, ITAIPU se sumó a la campaña «Niñas al Poder», iniciativa que pide el fin de la violencia y la igualdad de oportunidades en la sociedad.
  - Día Internacional para la Eliminación de la Violencia contra la Mujer.** ITAIPU se adhirió al Día Internacional para la Eliminación de la Violencia contra la Mujer con iniciativas que buscan crear conciencia sobre el impacto negativo de las conductas violentas en la vida de las mujeres y su entorno.
  - En la margen paraguaya, en el salón auditorio del Centro de Recepción de Visitas de ITAIPU, se realizó la charla «Curiosidades que marcaron historia en la mujer paraguaya», en el marco de conmemoración por el Día de la Mujer Paraguaya.



- 9.ª edición de la colecta «Tú eres una esperanza contra el cáncer»**, organizada por la Fundación Apostar por la Vida, apoyada por la ITAIPU.

### ■ 3.2.5 Voluntariado

#### Margen paraguaya

El programa del Voluntariado Corporativo (VC) de la ITAIPU margen paraguaya, se encuentra constituido por un grupo de empleados con disposición de autoorganizarse e interesados en poner lo mejor de sus capacidades para realizar acciones comunitarias solidarias. A partir de donaciones financieras y económicas de los empleados se generan las acciones solidarias, con el apoyo de la Entidad, en cuanto a recursos materiales, comunicacionales, económicos y cediendo el tiempo de los voluntarios para la ejecución de las tareas.

#### Acciones destacadas en 2023

- **Campañas emblemáticas.** Focalizadas en comunidades indígenas: ava guaraní y mbya guaraní, asentados en las zonas de influencia de ITAIPU, por medio de la entrega de juguetes y kits de alimentos como Festejo de los Reyes Magos, reciclaje de útiles Escolares y Festejo del Día del Niño, incentivando valores mediante el desarrollo de juegos cooperativos. La campaña «Regalo de Navidad» se desarrolló a fines del año, dirigida a organizaciones de tercera edad, en la cual se donaron herramientas de trabajo, insumos médicos y equipamientos.

- **Apoyo a organizaciones.** Apoyo a la Organización Lucha «Luchando unidos contra el cáncer», con la recolección de tapitas.
- **Formalización del VC.** Por medio del reconocimiento formal y el apoyo sistemático de parte de ITAIPU.
- **Conmemoración del Día Mundial y Nacional del Voluntariado.** Celebrado el 5 de diciembre de cada año, con la puesta en escena del teatro sobre reflexiones del voluntariado transformador.
- **Recaudación de fondos.** Se realizaron desayunos solidarios para recaudar fondo por el VC.



■ ■ Desayuno solidario.



■ ■ Campaña «Festejo del Día del Niño».



### Margen brasileña

El Programa de Fuerza Voluntaria tiene como objetivo general estimular, fortalecer y valorizar el trabajo voluntario de los empleados de la Entidad, para que ejerzan su ciudadanía y generen transformación social en las comunidades.

Como objetivos específicos, el programa busca realizar actividades que contribuyan al desarrollo de competencias de los empleados de la empresa; y que además contribuyan a mantener el compromiso y un buen clima organizacional. La ejecución del programa de voluntariado se estructura en tres pilares: promoción de eventos para fomentar la cultura del voluntariado; Banco de Proyectos; y apoyo al Tercer Sector.

### Acciones destacadas en 2023

- **Estímulo al voluntariado.** Se mantuvieron las campañas anuales ya institucionalizadas como el de Pascua, Super Campaña Solidaria, antigua campaña de Agasalho, y Estrelinha (Navidad). También se realizaron campañas puntuales o de emergencia, como el Destino Correcto de Uniformes y *Banners*, Destino de los Alimentos

Recibidos y la campaña alusiva al Octubre Rosa «Dona Bufandas, Fortalece Vínculos». También se realizó una *gymkhana* entre pasantes, que contó con el apoyo de la Fuerza Voluntaria para destinar 1.340 kilos de alimentos a instituciones sociales. En total, en 2023, el programa intermedió, a través de estas acciones y campañas, la donación de más de 4.123 artículos diversos a 16 instituciones sociales. Las acciones colectivas presenciales «Mano en la Masa» también continuaron con tres acciones: (1) recreación de Pascua para más de 200 niños en la Associação Fraternidade Aliança; (2) Esfuerzo conjunto para la reconstrucción del Centro de Atención Integral al Adolescente; y, (3) Apoyo con colonias de vacaciones con más de 500 niños y adolescentes de la Sociedade Civil Nossa Senhora Aparecida. En total, en estas acciones participaron 45 voluntarios. Como nueva acción presencial, se creó e implementó la «Expedición Solidaria», que lleva a empleados y asistidos a conocer de cerca las instituciones sociales en alianza y las comunidades a las que afectan. La actividad busca incentivar el voluntariado y conectar al personal de ITAIPU Binacional con la inversión social que realiza la

empresa, para que comprendan su impacto. Las visitas a 10 instituciones y contaron con 72 participantes.

- **Banco de Proyectos.** Consiste en un apoyo financiero para proyectos diseñados y desarrollados por empleados voluntarios con las instituciones en las que trabajan. En esta edición fueron beneficiadas 5 instituciones sociales sin fines de lucro para realizar proyectos de desarrollo social y/o ambiental en las comunidades en las que trabajan. Ellos son: Asociación Casa Familia Maria Porta do

Céu, Asociación Ciclista Cataratas do Iguaçu, Asociación Protectora de Animales «Amigo Peludo», Proyecto Aprender a Vivir y Asociación Um Chute para o Futuro. El valor total invertido fue de aproximadamente R\$230 mil, impactando directamente a 1.015 personas e indirectamente a más de 3 mil personas.

- **Apoyo al Tercer Sector.** Se realizaron los talleres habituales ofrecidos durante el proceso de convocatoria del Banco de Proyectos, con los temas: «Elaboración de Proyectos Sociales» y «Rendición de Cuentas y *Compliance* en la ITAIPU Binacional».





A close-up photograph of a person's hand holding a small, vibrant green seedling in a black plastic pot. The seedling has several rounded leaves and a small yellow flower. The background is a soft, out-of-focus green. The overall image conveys a sense of care and growth.

# 4

## Desarrollo sostenible

*Margen paraguaya*

A decorative graphic at the bottom of the page consisting of several overlapping, concentric circles in shades of green and grey, creating a pattern that resembles a stylized landscape or a series of ripples.

## 4.1 GESTIÓN AMBIENTAL

### *Margen paraguaya*

#### ■ 4.1.1 Administración de áreas protegidas y conservación de la biodiversidad

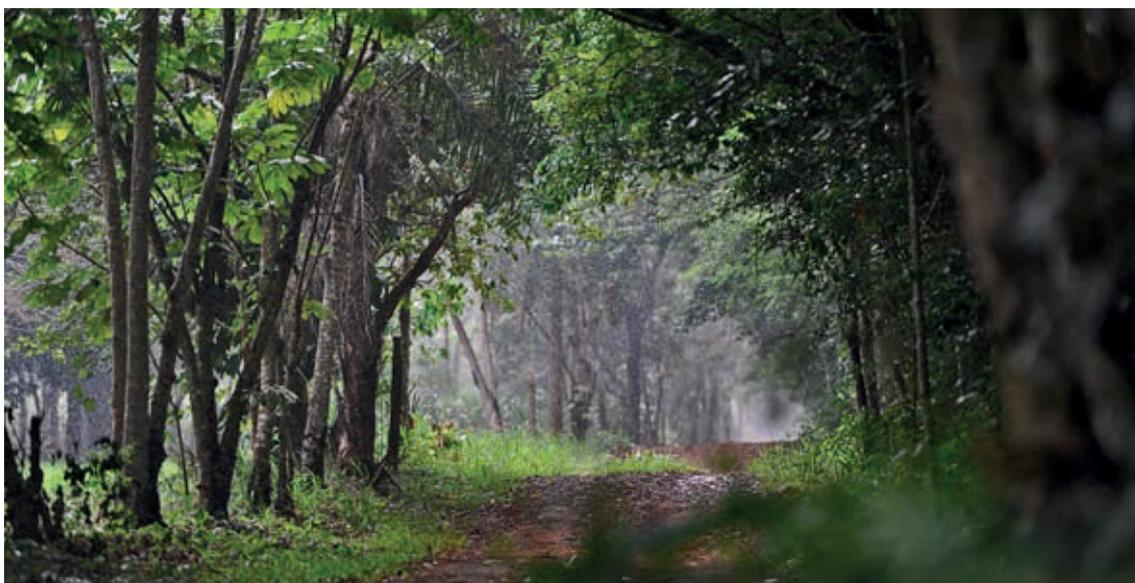
ITAIPU cuenta con un sistema de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) ubicadas en el área de influencia de la represa. La Entidad conserva aproximadamente 87.000 ha de ecosistemas terrestres y acuáticos en el Paraguay. El objetivo de la creación de las ASP es el de conservar los recursos naturales y los servicios ambientales, además de mantener las buenas condiciones ambientales en las márgenes del Embalse, a fin de asegurar la cantidad y calidad de agua disponible para la producción de energía.

Actualmente se cuenta con ocho ASP conectadas con una franja de protección:

**Reserva Natural Tati Yupí.** En la reserva se han registrados 39 especies distintas de mamíferos, 286 especies de aves y 21 de reptiles; así como una gran variedad de hongos que son objetos de

investigación desde hace varios años. Teniendo en cuenta la belleza escénica, la biodiversidad presente, la infraestructura del área (miradores, senderos interpretativos, entre otros), la cercanía a centros urbanos, y la accesibilidad, parte de la fauna silvestre protegida actúa sin duda como claro atractivo, sobre todo las aves y eventualmente algunos mamíferos, como elementos más resaltantes.

**Reserva Natural Pikyry.** El bosque alto es el elemento principal del paisaje, encontrándose también bosques bajos, humedales, arroyos y nacientes. Sobresalen especies de flora como *tajy hũ* (*Handroanthus heptaphyllus*), cedro (*Cedrela fissilis*), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), incienso (*Mirocarpus frondosus*), laurel hũ (*Nectandra megapota mica*), entre otros. Respecto a su fauna, se tienen identificadas 32 especies de mamíferos, 199 especies de aves y 16 especies de reptiles. Entre las especies protegidas se mencionan: mazama nana (*Guazú pororo*), felinos pequeños como *Leopardus wiedii* y *L. tigrinus*, acutí sa'yju (*Dasyprocta azarae*), acutí pac (*Agouti paca*), suindá (*Asio flammeus*).



**Reserva Natural Itabó.** Los bosques altos cubren su superficie predominando los grandes árboles de lapacho (*Handroanthus heptaphylla*), yvyra pytã (*Peltophorum dubium*), cedro (*Cedrela fissilis*), peterevy (*Cordia trichotoma*), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), entre otros. Se destaca la presencia de especies de plantas en peligro de extinción como los helechos arborescentes o chachís (*Nephelea setosa*) y el palmito (*Euterpe edulis*). Entre los elementos de la fauna se tienen identificadas 32 especies de mamíferos, 310 especies de aves, 22 especies de reptiles y 44 especies de peces. Se pueden citar: jagua yvyguy (*Speothos venaticus*), felinos (6 spp.), mborevi (*Tapirus terrestris*), guasu pytã (*Mazama americana*), guasuvira (*Mazama goazoubira*), akutipaca (*Dasyprocta azarae*), ynambu kagua (*Tinamus solitarius*), jakupeti (*Pipile jacutinga*), loro vináceo (*Amazona vinacea*), ypekũ pytã (*Dryocopus galeatus*), guyra campana (*Procnias nudicollis*), yacaré overo (*Caiman latirostris*), boa (*Boa constrictor*), curiyú (*Eunectes notaeus*).

**Reserva Natural Limoy.** Bosques altos y bajos alternan en su superficie con grandes árboles de tajy hũ (*Handroanthus heptaphyllus*), timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), yvyra pytã (*Peltophorum dubium*), cedro (*Cedrela fissilis*), peterevy (*Cordia trichotoma*), pindó (*Syagrus romanzoffiana*) y guatambú (*Balfourodendron riedelianum*). Se registra la presencia de felinos como el yaguareté (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*). Así también en esta reserva se ha observado al taguato ruvicha (*Harpia harpyja*), el ave más grande y poderosa del Paraguay.

**Reserva Natural Ybyty Rokái.** Con una superficie total de 4.864,8 ha, la Reserva Natural Yvyty Rokái está localizada en el distrito de Mbaracayú, en medio de las reservas Itabo y Limoy, las dos más grandes de ITAIPU. Fue creada el 10 de julio de 2008, como refugio biológico; y reconocida como reserva natural desde el 2017. Su nombre alude a las características topográficas del terreno donde está asentada, en el que predominan las ondulaciones, y proviene de una tribu indígena denominada Paranaé o Guayakí del Sur, que habitaba esa zona. Etimológicamente significa recinto rodeado de cerros.

**Reserva Natural Carapá.** En sus bosques predominan el yvyra pytã (*Peltophorum dubium*), cedro (*Cedrela fissilis*), peterevy (*Cordia trichotoma*), kurupa'y (*Anadenanthera colubrina*), jacaratía

(*Jacaratia spinosa*) y guatambú (*Balfourodendron riedelianum*). Mamíferos como el lobo pé (*Lontra longicaudis*) y el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), así como una gran diversidad de aves acuáticas pueden ser fácilmente observadas en los humedales que bordean el río.

**Refugio Biológico Binacional Mbaracayú.** El área protege especies vegetales en peligro como el jatevu ka'a (*Peperomia cyclophylla*), la cola de caballo (*Equisetum giganteum*) y el arary (*Calophyllum brasiliense*). En relación a su fauna, tiene identificadas 29 especies de mamíferos, 246 especies de aves y 16 especies de reptiles.

**Reserva Natural Pozuelo.** En esta reserva se pueden observar especies de flora tales como tajy (*Handroanthus heptaphyllus*), kurupa'yra (*Parapiptademia rigida*), yvyra pytã (*Peltophorum dubium*) y kupa'y (*Copaifera langsdorfii*), es característica la presencia de perobá (*Aspidosperma polyneuron*) y palmito (*Euterpe edulis*). Se destaca la presencia en esta reserva de varias especies amenazadas, como el jagua yvyguy (*Speothos venaticus*), el yaguareté (*Panthera onca*), el tirika (*Leopardus pardalis*) y el mykurẽi (*Thylamys macrurus*).

Las actividades de cada una de las ocho ASP de ITAIPU se realizan en función al Plan Operativo Anual (POA) elaborado para cada unidad de conservación y se consideran 7 programas con sus correspondientes subprogramas:

- **Manejo y conservación de recursos naturales.** Compuesto por el manejo de ecosistemas, manejo de especies, control de erosión, sistemas hídricos y monitoreo climático.
- **Monitoreo e investigación de recursos naturales.** Inventario, investigación y monitoreo de recursos naturales y culturales.
- **Protección.** Protección y vigilancia; soporte y contingencia.
- **Uso público.** Recreación y turismo y educación e interpretación ambiental.
- **Socioambiental.** Cooperación interinstitucional, enfoque ecorregional y comunicación pública.
- **Legal.** Velar por el cumplimiento de las leyes ambientales con relación a la actividad que

se realizan en la unidad de conservación, poligonal envolvente y áreas de relevancia de IB y normativas nacionales vigentes.

- **Operaciones.** Construcciones y mantenimiento de infraestructura y máquinas, gestión del personal de la reserva, capacitación del personal de la reserva, administración de la reserva y manejo de residuos sólidos y líquidos.

## Reserva de Biosfera ITAIPU (RBI)

- **Promoción, producción, uso sustentable y comercialización de plantas medicinales.** Se llevan a cabo acciones en los departamentos de Alto Paraná y Canindeyú, para el fortalecimiento de la cadena productiva del rubro de plantas medicinales en distritos integrantes de la RBI, además del convenio con la Asociación Gestión de Desarrollo Social para la implementación del Proyecto Bosques Protectores de la RIB - Promoviendo la restauración forestal dentro del departamento de Canindeyú, con el objetivo de promover la restauración de los bosques protectores de causas hídricas en la RBI a través de la generación de información, y el fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias en el departamento de Canindeyú. En total 10 municipios se benefician con el proyecto: Salto del Guairá, La Paloma, Francisco Caballero Álvarez, Corpus Christi, Villa Ygatimí, Ybyrarobana, Katueté, Puerto Adela, Nueva Esperanza y Laurel.
- **Conformación de la red de viveros forestales de especies nativas de la RBI.** Creando espacios de cooperación para la conservación *ex situ* de la flora nativa, el objetivo es la conformación de la red de viveros forestales de ITAIPU, de manera a promover un espacio de cooperación a los viveristas de los municipios parte de la RBI. Se dio inicio en los municipios de Saltos del Guairá, Puerto Adela, La Paloma y Francisco Caballero Álvarez, a través de reuniones y visitas a los viveros municipales.
- **Sexto aniversario de la RBI.** En el Centro de Recepción de Visitas de ITAIPU (CRV) margen paraguaya, se celebraron los 6 años de la declaración a su área de influencia de la RBI por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). Hubo una expoferia de pequeños productores y exhibición fotográfica.

## Centro de Investigación de Animales Silvestres (CIASI)

- **Conservación y manejo *ex situ* de animales silvestres.** Se mantuvieron bajo cuidado profesional un promedio de 586 ejemplares, de más de 55 especies distintas, todas correspondientes a fauna nativa del Paraguay. En cuanto a variaciones de la población permanente, se destacan el nacimiento de ejemplares de *gua'a kaninde* (*Ara ararauna*), que formarán parte del proyecto Canindeyú para su futura rehabilitación, así como de un *mytū* (*Crax fasciolata*) y dos *taguás* (*Catagonus wagneri*), especies listadas en peligro o amenazadas de extinción en el país. En cuanto a pérdida de ejemplares, se registraron pérdidas de los dos ejemplares de *jagua yvyguy* (*Speothos venaticus*) por cuestiones relacionadas con la senilidad, un ejemplar de puma (*Puma concolor*), entre otros ejemplares menores. Se recibieron decenas de individuos de diversas especies que estuvieron bajo cuidado temporal, realizándose la derivación de algunos a otras instituciones y la rehabilitación y liberación, según el caso, de otras, destacándose entre estas la liberación de una boa constrictor, especie amenazada en el país.
- **Bienestar de los ejemplares de la población animal del CIASI.** Se realizaron alrededor de 11.000 enriquecimientos, a 78% de las especies que forman parte de la población, además de un total de 57 intervenciones de ambientación, buscando proveer a los ejemplares del mejor ambiente posible que atienda a sus necesidades.
- **Cuidado veterinario de los ejemplares.** Se realizaron 108 tratamientos correspondientes a medicina reactiva y alrededor de 491 tratamientos correspondientes a medicina preventiva. El laboratorio registró un ingreso de 515 muestras, siendo 343 procesadas por el sector y 71 enviadas a laboratorios externos.
- **Bioterio.** Se produjeron más de 35.000 ítems alimenticios bajo los más altos estándares de calidad, garantizando la alimentación de calidad para ejemplares del CIASI. Se inició el programa de enriquecimientos ambientales para animales del bioterio.
- **Investigación.** Se presentaron dos trabajos en congresos y se culminaron dos tesis de grado

y una de posgrado. Además, un artículo fue enviado a la revista *Oikos* para su publicación. Se concretaron acuerdos de cooperación con la Facultad de Ciencias Veterinarias y con el Laboratorio Central de Salud Pública para fortalecer las actividades técnico-científicas.

- **Capacitaciones.** Los cuidadores de animales silvestres participaron en el 29.º congreso anual ALPZA, y también de capacitaciones en el Centro Ambiental por profesionales del exterior e internas, con énfasis en diversas estrategias en pro del bienestar animal.

## Producción de peces en nuestras aguas

### Estación de piscicultura

La estación de acuicultura realiza los trabajos de reproducción de peces, cuenta con 12 especies nativas, entre ellas el dorado, pacú, carimbatá, salmón del Paraná (que es una especie considerada en peligro de extinción según la Ley N.º 3556/08) y el surubí, este último de gran valor ambiental y comercial.

El objetivo principal de la reproducción de peces es repoblar el área de Embalse de Itaipu y otros cauces de agua con especies nativas y como parte de la responsabilidad social, apoya proyectos para impulsar la cría y engorde de peces para consumo familiar en las diversas localidades de la región y a nivel nacional.

En el 2023, se donaron 223.974 peces, como apoyo para la alimentación de sectores vulnerables. A través de la donación fueron beneficiados 24 comités de piscicultores, 16 entidades municipales y gobernaciones, 6 comunidades indígenas del área de influencia, organizaciones gubernamentales encargadas de asistir a productores como el Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT), Ministerio de Agricultura y Ganadería, productores independientes a nivel nacional, teniendo un alcance aproximado de 700 familias de pequeños productores beneficiados de forma directa.

Durante el año 2023 fueron beneficiadas con 560 kg de carne de pescado para consumo directo seis entidades que trabajan con personas en situaciones vulnerables, tales como comedores de niños, hogar de ancianos, Hogar de Niños y Centro Educativo para Menores en Conflicto con la Ley.

En la temporada de reproducción correspondiente al año 2023, se ha logrado la producción de 4.162.498 alevines y juveniles reproducidos con éxito en la Estación de Acuicultura, de los cuales 3.938.524 fueron sembrados en diversos cuerpos de agua de la región como el río Paraná, río Acaray, Embalse de Itaipu y otros.

## Restauración de ecosistemas forestales

**Proyecto ITAIPU Preserva.** Tiene como objetivo principal restaurar áreas degradadas existentes en la franja de protección del Embalse de ITAIPU, en su margen paraguaya. Así también, busca contribuir al mantenimiento del caudal y la vida útil del Embalse y mejorar la conectividad entre las reservas y refugios de la ITAIPU, mediante el establecimiento y fortalecimiento de corredores biológicos.

## Desarrollo de la agricultura familiar

**Fortalecimiento de la agricultura familiar a través de la instalación de sistemas de riego gravitacional y provisión de insumos en el departamento de Alto Paraná.** Entrega de los equipos e insumos a los beneficiarios, así como la asistencia técnica y capacitación para el uso de los mismos. Se realizó la instalación de 30 sistemas de riego gravitacional en los distritos de Juan E. O'Leary, Yguazú, Hernandarias y Minga Guazú del departamento de Alto Paraná.

## Modernización, innovación y gestión del Centro Ambiental ITAIPU

**Centro ambiental ITAIPU – TEKOTOPA.** TEKOTOPA es un lugar pensado para que todos tengamos la oportunidad de reencontrarnos con nuestra herencia cultural, en donde podamos a través de la experiencia, valorar las maravillas que nos rodean. Dedicado a la naturaleza del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) y a la historia de sus pobladores; en él se concentran los esfuerzos de la Entidad en pos de la conservación, educación, investigación y conservación del patrimonio natural y cultural del Paraguay. Se realizaron trabajos con los requerimientos de primer mundo en cuanto

a parques se refiere. Las obras que se encuentran en proceso son las siguientes: construcción de la Nueva Zona de Exhibición de Fauna, Primera Etapa; construcción de 135 m<sup>2</sup> de Bloque de Necropsia en el Centro Ambiental; desarrollo de proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de efluentes y todos sus componentes; construcción de redes de servicios; reforma del Museo de Itaipu Tierra Guaraní; reforma y ampliación del Laboratorio de Botánica y Herbario y construcción de sanitarios para visitantes en plaza de encuentro.

### Modelo regional de conservación y desarrollo sostenible en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAP)

ITAIPU tiene como objetivo posicionarse como líder regional en conservación; para lograrlo, se firmó un convenio con el Centro para la Conservación y la Sostenibilidad del Zoológico Nacional e Instituto de Biología de Conservación del Smithsonian, para la construcción de un Plan Estratégico para TEKOTOPA, el cual contiene la misión, visión, valores, objetivos y lineamientos estratégicos comprendidos en el periodo 2023–2027, el cual es fruto de una serie de talleres y reuniones técnicas guiadas por el Instituto Smithsonian.

### Vivero forestal

**Producción de mudas de especies forestales, frutales nativas y ornamentales.** El vivero forestal de la Entidad produce 101 especies diferentes de plantines (forestales, frutales nativas e introducidas de interés) en tubetes, 73 especies forestales y frutales en macetas, y 112 especies ornamentales. Su fin principal es el de repoblar áreas forestales degradadas y preservar la biodiversidad especialmente del área de influencia, con el propósito de contribuir a la prolongación de la vida útil del Embalse. En el 2023, se produjeron un total de 1.140.064 unidades de mudas forestales y frutales nativas e introducidas de interés, fueron entregadas un total de 635.490 unidades, de estas, en un 50% fueron utilizadas en los programas desarrollados por la Entidad, asentamientos, reforestación, proyecto ITAIPU preserva, arborización, educación ambiental, otros y el 50% restante fue destinado a donaciones atendiendo pedidos de distintos municipios,

gubernaciones, ministerios, instituciones educativas, visitantes del vivero, entre otros.

**Modernización e innovaciones en el Vivero Forestal.** Inauguración de las nuevas instalaciones del vivero forestal y huerto de plantas medicinales, con una infraestructura de alrededor de 18.000 m<sup>2</sup> que busca optimizar la cantidad de agua utilizada, cuenta con un sistema de riego automatizado, y otras tecnologías que lo convierten en una moderna construcción apta para continuar con los trabajos de producción de plantines de especies nativas convirtiéndose en uno de los viveros de referencia a nivel regional. Tras la inauguración de las nuevas instalaciones, el vivero forestal de ITAIPU incorporó una moderna unidad de conservación denominada banco de germoplasma. El objetivo es conservar semillas de diferentes especies del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA), así como especies nativas de otras ecorregiones que contribuyan a la protección y preservación de la flora.

### Plantas medicinales

- **Producción y siembra de plantines.** Se ha realizado la siembra directa en macetas y tubetes, totalizando hasta la fecha 83.561 mudas de especies medicinales producidas. Las variedades incluyen especies como albahaca (*Ocimum basilicum*), romero (*Salvia rosmarinus*), cedrón Paraguay (*Aloysia citrodora Palau*), cedrón kapi'i (*Cymbopogon citratus*), orégano (*Origanum vulgare*), jate'i ka'a (*Lippia brasiliensis*), jaguarete ka'a (*Baccharis trimera*), jaguarete po (*Tithonia diversifolia*), sauco (*Sambucus australis*) entre las más resaltantes.
- **Entregas de plantines y sobres.** Se ha realizado la entrega de plantines a los empleados de la Entidad, instituciones educativas, visitantes y en diferentes acciones llevadas a cabo por ITAIPU. Se han entregado 39.952 plantines de especies medicinales y 19.329 unidades de sobres de hierbas deshidratadas.

### Innovaciones del proyecto de plantas medicinales

- **Adquisición de máquina de aceites esenciales.** El equipo es utilizado con las

especies aromáticas de bajo rendimiento al secado, pero con alto contenido de aceites esenciales, estas esencias de las plantas procedentes del huerto de plantas medicinales situado en el Centro Ambiental, una vez extraídas pueden ser analizadas en cuanto a su capacidad terapéutica y/o usos fitosanitarios en el cultivo.

- **Capacitaciones realizadas para implementación de cultivo *in vitro*.** El equipo técnico del vivero forestal y proyecto de plantas medicinales realizó capacitaciones tanto en el CEMIT, dependiente de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), y como en el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), a fin de implementar en la Entidad el cultivo *in vitro* de aquellas especies de difícil reproducción convencional.

#### ■ 4.1.2 Gestión del embalse

##### Monitoreo de la calidad del agua del Embalse y afluentes

**Limnología.** La acción limnología engloba y gestiona acciones que monitorean, estudian y apoyan actividades de estudio de los ecosistemas acuáticos, con énfasis en calidad de agua del Embalse y afluentes para el fortalecimiento de las acciones que utilicen los datos generados para la toma de decisiones de gestión y conservación de los ecosistemas acuáticos.

En 2023 fue realizada una campaña de monitoreo de 52 puntos históricos definidos por ITAIPU. Y se encuentra en las etapas finales el proceso de contratación del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) para el periodo 2023-2025, donde se resalta un aumento de los puntos, amplitud y complejidad de los estudios con una reducción de costos puntos importantes en el lago Ypacaraí y se establecen 10 puntos en humedales en el Embalse de Itaipu. Esto es posible gracias a la participación de ITAIPU en los análisis a través del Laboratorio de Agua y Sedimentos (LAS).

**Climatología.** Se registró un año con valores que mostraron mucha variabilidad respecto a las normales climatológicas, tanto en temperatura como en precipitación. Los valores de acumulado total de precipitaciones de los tres últimos meses del año muestran que se registró un año en el cual esta variable estuvo por encima de la normal climatológica. Respecto a la temperatura, se registraron valores muy próximos del promedio climatológico de los últimos veinte años. El 2023 fue un año con precipitaciones por encima de la media climatológica y las temperaturas muy próximas a las medias. Además, se logró la implementación de un nuevo sistema para carga de datos meteorológicos.

**Sedimentología.** El objetivo de esta acción es la protección del Embalse y otras áreas de interés en lo que respecta a la colmatación y los efectos dañinos que ello acarrea. El monitoreo se realiza mediante mediciones hidrométricas, batimétricas, sedimentométricas y estimaciones de la erosión costera.

**Participación en actividades, talleres y capacitaciones.** Participación en el 4.º Congreso Internacional de Hidrosedimentología en la ciudad de Porto Alegre, Brasil, donde fue presentado el trabajo denominado «Batimetría con tecnología *multibeam* y cálculo de curva Cota-Área-Volumen del Embalse de Itaipu». Capacitación en Google Earth Engine (GEE). *Workshop 2023 – Tecnologías y conocimiento*, el taller, organizado por A2 Marine Solution, con más de 25 años de experiencia en equipamientos hidrográficos, reunió a proveedores líderes para ofrecer capacitación en nuevas tecnologías y productos. Este evento facilitó actualizaciones en mediciones hidrográficas y fomentó conexiones profesionales a nivel global.

##### Centro Internacional de Hidroinformática (CIH)

El CIH busca utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su conocimiento en ciencias del agua para apoyar, coordinar y fortalecer las iniciativas dirigidas a mejorar la seguridad hídrica y el desarrollo territorial en la zona de influencia de la ITAIPU Binacional. La estrategia incluye la aplicación de enfoques innovadores respaldados por la experiencia en hidroinformática y la promoción de la colaboración interdisciplinaria.

### ■ 4.1.3 Educación ambiental

#### Educación ambiental

**Objetivo:** sensibilizar personas y grupos sociales para actuar, autoeducar y contribuir en la educación de otros para la construcción de sociedades sostenibles.

#### Educación e interpretación ambiental

En el año 2023 fueron sensibilizadas un total de 6.312 personas en diferentes actividades realizadas, tales como:

- **Sensibilización ambiental y asistencia a peregrinantes de Caacupé e Itapé 2023.** En el marco de la festividad religiosa de Caacupé, ITAIPU desplegó acciones ambientales y de asistencia a los peregrinos que se congregaron en la villa serrana para participar de las actividades en honor a la Virgen de Caacupé. Además del trabajo coordinado con el municipio para resguardar la limpieza del lugar, se brindaron servicios de primeros auxilios a los peregrinantes. También la Entidad colaboró con elementos de limpieza y aseo urbano.
- **Estreno del corto «El vuelo de Loló».** Estreno y proyecciones diarias del corto animado «El vuelo de Loló» en el stand de la Expo MRA 2023, como parte de la estrategia educativa del Proyecto Educativo Kaninde en el marco del Proyecto de Conservación Canindeyú. Participaron aproximadamente 1200 personas.
- **Gestión de residuos sólidos reciclables.** Durante el año 2023, se han gestionado un total de 20.944 kilos de residuos reciclables, destinados a la Asociación de Recicladores del Barrio San Francisco de Asunción, Comisión de Recicladores de San Alberto, Comisión de

Recicladores de San Cayetano de Hernandarias, Consejo de Recicladores de Hernandarias y la Comisión de Recicladores de Nueva Esperanza.

#### Formación en educación ambiental a pueblos indígenas

- Fortalecimiento en la concienciación del cuidado del medioambiente (charlas), arborización con plantines nativos y medicinales; desarrollo de estrategias para promover las diversas formas de fortalecimiento para la comercialización y formalización de los artesanos indígenas del área de influencia de ITAIPU y desarrollo de acciones para acompañamiento a pacientes con diagnóstico con tratamiento especializado o cirugía: asistencia y acompañamiento a pacientes con diagnóstico neurológico oftalmológico, cardiaco y traumatología.
- **Primera Edición de Guardianes de Itabó.** Se realizó la primera edición de la actividad denominada Guardianes de Itabó. El evento, organizado conjuntamente por la ITAIPU y el Club de Observadores de la Naturaleza - Paraguay, reunió a más de 50 niños provenientes de los municipios de Mbaracayú y Santa Fe del Paraná, departamento de Alto Paraná. El evento se realizó en la Reserva Natural Itabó de la Entidad.

## 4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL

### Margen paraguaya

#### 4.2.1 Educación

##### Promoción socioeducacional

**Objetivo:** asistir a la población con el acceso a la educación, a la formación profesional y la capacitación.

##### Programa de aprendizaje

El programa de aprendizaje crea ofertas de trabajo, recibiendo a estudiantes y/o profesionales en las distintas áreas y direcciones de la Entidad.

Los empleados de la Entidad recibieron en el año 2023, la importante participación de aprendices, cuyo programa es uno de los de mayor impacto dentro de ITAIPU.

En total participaron 510 aprendices distribuidos de la siguiente manera: 32% en la sede de Asunción, 29% en la Central Hidroeléctrica, 9% en el Área de Embalse y 29% en Ciudad del Este.

Universitaria. En la Entidad este programa brinda la posibilidad de participar y tomar contacto con actividades relacionadas con la experiencia científica curricular, realizada en un ambiente adecuado y controlado, de todo lo estudiado, analizado y programado en aulas universitarias como orientación académica. Se ha autorizado la PCU para dar experiencia a 240 jóvenes estudiantes durante el año 2023: 40 en Asunción y 200 en la CHI.

##### Programas de pasantías de estudiantes de nivel secundario y universitario

- **Pasantía Curricular Supervisada (PCS) de 240 horas.** En el marco del programa PCS, ejecutado según las normas dictadas por el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), se ha autorizado la PCS para dar experiencia a 481 jóvenes estudiantes durante el año 2023, provenientes de todos los departamentos del Paraguay. El rol educativo y social cumplido con estos jóvenes es de una importancia superlativa, por el impacto y conocimiento divulgado a las comunidades más distantes sobre todas las actividades llevadas a cabo por la ITAIPU para el desarrollo de nuestro país.
- **Programa de Pasantía Curricular Universitaria (PCU) de 400 horas.** Los estudiantes próximos a la graduación precisan aprobar un periodo de Pasantía Curricular

##### Proyecto Paraguay Resuelve 2020/2023

En convenio con la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA), participaron 54.821 estudiantes de instituciones públicas y subvencionadas en las rondas colegiales de la Olimpiada Nacional Juvenil, en 289 instituciones —227 públicas y 62 subvencionadas— de los 17 departamentos y la Capital. Las rondas colegiales se distribuyeron en zonal, departamental y final, y en todas ellas la participación de los estudiantes de instituciones públicas y subvencionadas son gratuitas.

La ronda final se realizó en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Asunción, Campus San Lorenzo. Se premió a 454 estudiantes con 43 medallas de oro, 97 medallas de plata, 143 medallas de bronce y 171 menciones.

En lo que refiere a las olimpiadas internacionales de matemática se destacan en el cuadro las participaciones y los resultados obtenidos por las delegaciones paraguayas.



Ronda final.

### Participaciones y resultados obtenidos

Nombre	Modalidad	Lugar	Resultado
Olimpiada Internacional de Matemática (IMO, por sus siglas en inglés)	Presencial	Japón	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuatro menciones de honor</li> </ul>
Olimpiada del Cono Sur	Presencial	Buenos Aires, Argentina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una medalla de bronce</li> <li>Dos menciones de honor</li> </ul>
Olimpiada Iberoamericana de Mayo	Presencial	Buenos Aires, Argentina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación</li> </ul>
Olimpiada Rioplatense	Presencial	Buenos Aires, Argentina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación</li> </ul>

### Fortalecimiento del Núcleo de Gestión de Conocimiento e Innovación en Tecnología SAP - FNUCLEOSAP

En convenio con la Fundación Parque Tecnológico Itaipu Paraguay (FPTI-PY) se inició un proyecto con el fin de brindar servicios de soporte técnico en posproducción y mantenimiento correctivo y evolutivo del Sistema ERP SAP S/4HANA implementado en la Caja Paraguaya de Jubilaciones y Pensiones del Personal de ITAIPU Binacional (CAJUBI), en la Fundación Parque Tecnológico Itaipu Paraguay (FPTI-PY) y en la Fundación Tesãi, a través del equipo de profesionales especializados del

Núcleo de Gestión de Conocimiento e Innovación SAP - NUCLEOSAP de la FPTI-PY.

Los resultados alcanzados en el 2023 fueron: 1.069 soportes técnicos atendidos; se realizaron 163 mejoras evolutivas del Sistema ERP SAP S/4HANA implementado en la FPTI-PY, en Tesãi y en Cajubi, de los módulos financieros, logísticos y de recursos humanos y se implantó el servicio digital de salud en la nube, denominado BOLDO, la plataforma ofrece los siguientes módulos: consultas médicas, anotaciones médicas, recetas, estudios médicos, mi familia y pasaporte de salud, utilizado en el Centro Asistencial dependiente de la Fundación Tesãi (Tesãi Policlínica).

## Apoyo a la educación

**Objetivo:** asistir a la población de escasos recursos para acceder a una educación primaria básica, media y superior, formación profesional y capacitación.

### Programas de becas de estudios de grado universitario en universidades públicas y privadas a nivel nacional

El Programa de Becas ITAIPU está dirigido a jóvenes talentosos egresados de la Educación Media de todo el territorio de la República del Paraguay, pertenecientes a familias de escasos recursos económicos, con el objetivo de apoyar la formación terciaria, de modo a ampliar sus oportunidades de mejora de calidad de vida, propiciar su movilidad social y facilitar que —desde el ejercicio profesional— contribuyan al desarrollo sostenible de su comunidad y del Paraguay.

Al cierre del año 2023 el Programa de Becas ITAIPU tiene 10.152 becarios activos que están cursando sus carreras de grado en universidades e institutos técnicos públicos y privados.

### Programa de becas de estudios de grado universitario a través de la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Paraguay (FPTI-PY) con la Universidad Federal de Integración Latinoamericana (UNILA)



Estudiantes UNILA-FPTI-PY.

Este programa se enmarca en el apoyo económico para plazas cedidas por la UNILA destinadas a estudiantes de nivel socioeconómico vulnerable de los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú y Caaguazú desde el año 2028 (Cohorte 2018).

Se contó con un total de 30 estudiantes paraguayos matriculados en la UNILA de nivel socioeconómico vulnerable de los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú y Caaguazú; acompañamiento permanente a los estudiantes en las actividades académicas y renovación de documentos como; Registro Nacional del Extranjero (RNE). Así también se brindó acompañamiento permanente en la realización del Trabajo de Conclusión de Curso (TCC) y programas de pasantías realizados por los beneficiarios.

### Fortalecimiento y modernización de Laboratorios de Bachilleratos Técnicos Industriales LAB-BT FASE 2

En convenio con la FPTI-PY, un total de 11 laboratorios técnicos industriales de 10 instituciones educativas de distintos puntos del país fueron beneficiados con la provisión de equipos especiales y la incorporación de tecnologías geoespaciales como apoyo para la toma de decisiones. El objetivo es brindar a los jóvenes mejores condiciones de capacitación y así lograr una rápida salida laboral en empresas nacionales e internacionales, al tiempo de prepararlos para proseguir con sus estudios universitarios, beneficiando a 3.500 actores educativos y 100 docentes para el manejo de los nuevos equipos. Los laboratorios corresponden a las especialidades de mecánica general (3) y electricidad, 3 y 8 respectivamente, de los departamentos de Alto Paraná, Central, Misiones, San Pedro y Paraguarí.

Los principales resultados alcanzados en el 2023 fueron: se programó las entregas en colegios beneficiarios de equipamientos, accesorios y herramientas menores, para las especialidades de electricidad y mecánica general y se iniciaron las obras en el Centro Educativo de Alto Desempeño de la ciudad de Luque y del Colegio Nacional EMD Tacurú Pucú, de la ciudad de Hernandarias.

### Fortalecimiento de laboratorios de áreas experimentales de la FIUNA

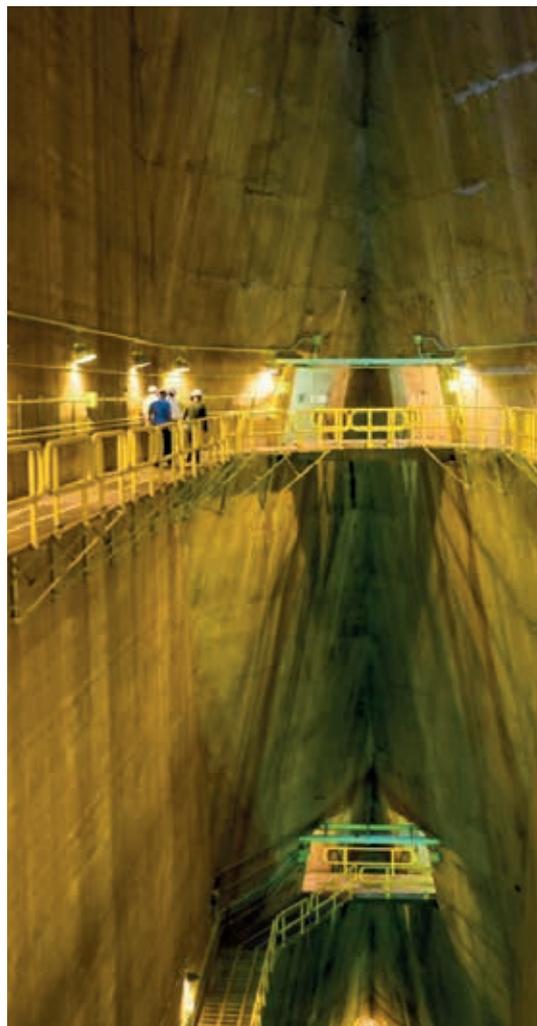
Con este convenio con la FPTI-PY, se busca fortalecer y actualizar dos laboratorios experimentales de

ingeniería a través de la dotación de equipamientos especializados en la FIUNA, además de crear las condiciones necesarias para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en proyectos de infraestructura a través de funciones pedagógicas en prácticas experimentales de varias especialidades de la ingeniería. Con esto se beneficiará a al menos 1.200 actores educativos, entre estudiantes, docentes y miembros de la comunidad local de la FIUNA en el año.

En el 2023 se firmó el Acuerdo de Cooperación Técnica y se definieron las especificaciones técnicas sobre los equipamientos de los laboratorios de Física Aplicada y de Materiales y Modelos Estructurales.

### Asistencia en el fortalecimiento de la educación escolar básica y técnica agropecuaria

Con el fin de fortalecer la Educación Escolar Básica (EEB) a nivel nacional a través de la dotación de materiales educativos y *kits* agropecuarios, asegurando de esta manera que las niñas y los niños terminen la enseñanza básica y secundaria, gratuita, equitativa y de calidad para producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos, se dio inicio a un proyecto para adquirir para el preescolar 102.000 textos y para el 1.º y 2.º ciclo de la EEB 2.661.560 textos.



## 4.2.2 Salud y saneamiento

### Salud en las áreas de interés

**Objetivo:** apoyar las acciones de salud pública básica para la atención de la población vulnerable en el área de contribución hídrica al Embalse y en otras áreas de interés de la ITAIPU, en consonancia con las políticas públicas del sector.

### Apoyo a la salud – Triple Frontera – GT ITAIPU Salud

Grupo de Trabajo para la formulación y ejecución de proyectos de salud y bienestar para el área de influencia trinacional entre Paraguay, Brasil y Argentina, en consonancia con las respectivas políticas públicas de los tres países.

### Ámbito trinacional

Proyectos finalizados y en ejecución:

- **CT 1 - Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Redes de Informaciones Estratégicas:**

**Proyecto:** «Centro de Informaciones Estratégicas».

**Objetivo:** promover la creación y el fortalecimiento de un Centro de Información Estratégica en vigilancia en salud pública en las fronteras Brasil-Paraguay-Argentina, en cooperación con ITAIPU Binacional.

- **CT 2 - Comisión Técnica de Endemias y Epidemias:**

**Proyecto:** «Vigilancia Activa de Precisión para la Región de la Triple Frontera».

**Objetivo:** implementar el proyecto piloto Vigilancia Activa de Precisión (VAP) en ciudades fronterizas, con el fin de contribuir a la prevención de epidemias de arbovirus transmitidos por *Aedes aegypti* en la región.

**Proyecto:** «Educación para la Promoción de la Salud Única en la Triple Frontera».

**Objetivo:** promover una salud única y universal y reducir la ocurrencia de problemas de salud pública causados por animales sinantrópicos, zoonosis y arbovirus en la Triple Frontera, a través de actividades educativas con alumnos de 8 a 12 años de escuelas públicas.

- **CT 3 – Comisión Técnica de salud materno infantil:**

**Proyecto:** «II Seminario de Calificación de Atención Primaria en la Red de Atención de Salud para el Fortalecimiento de la Salud Materno Infantil en la Triple Frontera. Agente Comunitario de Salud en Foco».

**Objetivo:** impulsar un seminario para capacitar a 400 agentes comunitarios de salud para actuar en la atención y seguimiento de las mujeres embarazadas y niños bajo su responsabilidad sanitaria en el territorio asignado a su equipo; alinear los deberes básicos de estos profesionales de la salud en el territorio de la triple frontera; y compartir experiencias exitosas en la atención y seguimiento de mujeres embarazadas y niños por país.

- **CT 4 - Comisión Técnica de Salud Mental:**

**Proyecto:** «Construcción de los flujos fronterizos para atención a niños, niñas y adolescentes en situación de vulnerabilidad y riesgo en la Triple Frontera».

**Objetivo:** construir flujos fronterizos para la atención a niños, niñas y adolescentes

en situación de vulnerabilidad y riesgo en la Triple Frontera que permitan unificar criterios de abordaje, tales como identificación, recepción, atención, registro y seguimiento en la intersectorialidad. Consolidar flujos de servicios unificados entre los 3 países.

**Proyecto:** «III Foro Trinacional sobre Violencias-Prevención».

**Objetivo:** presentar, apoyar y contribuir con discusiones, reflexiones e indicación de buenas prácticas de acciones e intervenciones exitosas para la prevención de la violencia, ampliando el espacio de divulgación científica, social, económica, educativa, jurídica y de salud para apoyar proyectos de prevención de la violencia en la región trinacional.

**Proyecto:** «Foro de promoción de la Salud Mental en la Red de Atención Primaria».

**Objetivo:** debatir los problemas enfrentados en la asistencia y atención de la salud mental en la atención primaria en la región de la triple frontera, especialmente en la atención a usuarios migrantes.

- **CT 5 - Comisión Técnica de Enfermedades Crónicas:**

**Proyecto:** «Conocimiento de prácticas e intercambio de experiencias de equipos de atención primaria de salud sobre obesidad, sedentarismo, inactividad física y tabaquismo, en municipios de la Triple Frontera».

**Objetivo:** realizar el «Seminario sobre el combate a las enfermedades crónicas no transmisibles desde la perspectiva de la promoción de la salud en la Triple Frontera».

**Proyecto:** «Jardín terapéutico de Curación».

**Objetivo:** apoyar a la creación de un jardín terapéutico dentro del Hospital Ministro Costa Cavalcanti. Los Jardines de Curación son espacios reservados dentro de los hospitales para atender las necesidades físicas, psicológicas, sociales y espirituales de las personas que los utilizan. Se inauguró en noviembre de 2023.

- **CT 6 – Promoción, Educación y Comunicación de la Salud:**

**Proyecto:** «Intercambio técnico-científico entre profesionales de enfermería de Brasil, Paraguay y Argentina».

**Objetivo:** promover el conocimiento técnico-científico y establecer alianzas estratégicas entre profesionales de enfermería, para lograr una mejor atención en el primer nivel de salud en la triple frontera entre Brasil, Paraguay y Argentina con 13 clases realizadas, 70 estudiantes de intercambio de Paraguay y 46 estudiantes de intercambio de Argentina.

**Proyecto:** «Encuentro Trinacional sobre Determinantes Sociales de la Salud».

**Objetivo:** promover un evento trinacional entre los países de la Triple Frontera, y brindar un espacio de debate y buenas prácticas sobre conceptos y acciones que involucran los determinantes sociales de la salud, logrando impactar a 168 profesionales y estudiantes del área.

- **CT 7 - Salud Indígena:**

**Proyecto:** «Encuentro con Promotores de Salud Indígenas».

**Objetivo:** abordar temas de relevancia para diferentes comunidades y definir una trayectoria de trabajo conjunto con la participación de 45 promotores de salud indígenas de las comunidades de Brasil, Paraguay y Argentina.

- **GT ITAIPU Salud 20 años:**

**Encuentro Trinacional por el 20.º aniversario del GT SALUD.**

**Objetivo:** presentación de los resultados alcanzados durante los 20 años de funcionamiento de GT ITAIPU Salud, además de fortalecer su visibilidad y aumentar la difusión del conocimiento sobre el trabajo realizado por el grupo entre los países de la Triple Frontera. Con más de 300 participantes entre autoridades, directivos, profesionales y técnicos de Paraguay, Brasil y Argentina. Homenajes a las 15 instituciones que forman parte del grupo, reseña histórica de la constitución de GT ITAIPU Salud, panel sobre «Desafíos y Perspectivas de Salud para la Región Fronteriza» y lanzamiento del sitio institucional GT ITAIPU Salud, <https://gtaipusaude.com/>

## Ámbito nacional

**Implementación de acciones, proyectos e iniciativas, que responden a los lineamientos estratégicos del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) para los departamentos**

### **de Alto Paraná, Canindeyú y Caaguazú, como área de influencia de ITAIPU Binacional.**

A continuación se resaltan las principales acciones realizadas durante el 2023 en el marco del acuerdo de cooperación entre ITAIPU Binacional y el MSPBS:

- Simulación de campo en relación al plan de contingencia fronteriza en el marco de las actividades propuestas por el Mercosur, en el eje: «Promoción de Fronteras Saludables y Seguras en el Mercosur» por Paraguay.
- Taller de Planeamiento Estratégico 2024 para los departamentos de Alto Paraná - X Región Sanitaria; Canindeyú - XIV Región Sanitaria y Caazapá - V Región Sanitaria, en el ámbito nacional de acción.
- Primer encuentro directivo de actores claves para la realización del primer trasplante de órganos en Alto Paraná.

### **Prevención y control de la arbovirosis en los departamentos de Alto Paraná, Central, Capital, Pdte. Hayes, Caaguazú, Canindeyú y Guairá.**

Enmarcados en el plan de gestión integrada de enfermedades por arbovirus del MSPBS y conforme a la situación epidemiológica, el Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA) tiene como objetivo la aplicación de medidas de control vectorial integradas, así como la investigación para determinar la infección de *Aedes aegypti* por arbovirosis en áreas seleccionadas, así como evaluaciones de nuevas tecnologías y su implementación, y las líneas de vigilancia entomológica y control vectorial propiamente dichas.

Por tal motivo, ITAIPU se compromete al apoyo para la ejecución, supervisión, monitoreo y seguimiento de las operaciones de prevención y control de la arbovirosis en los departamentos de Alto Paraná, Central/Capital, Pdte. Hayes, Caaguazú, Canindeyú y Guairá mediante la puesta de recursos humanos temporales a disposición del SENEPA, así como el fortalecimiento de la movilidad operativa del equipo humano mediante la logística necesaria; a apoyar la gestión operativa mediante la provisión de insumos, combustibles y lubricantes, compra y entrega de equipamientos informáticos y de laboratorio, provisión de uniformes, equipos de protección individual (EPI), útiles, materiales e impresiones, vehículos y maquinarias, insecticidas, destinados a la prevención y control; a dotar de medicamentos, insumos y reactivos a la Fundación

Tesãi, enmarcados en la prevención, control y tratamiento de las enfermedades producidas por los vectores transmisores del dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla.

### Programa de atención médica y hospitalaria a los miembros de la comunidad de escasos recursos económicos, en el área de influencia de la ITAIPU Binacional en la margen paraguaya

El convenio con la Fundación Tesãi es una iniciativa de carácter social con el objetivo de fortalecer el sistema de salud local y garantizar una mejor calidad de vida para los ciudadanos paraguayos de escasos recursos económicos, imposibilitados de cubrir sus gastos de atención de la salud.

Este acuerdo técnico y humanitario detalla la administración y asignación de recursos para el sostenimiento y expansión de servicios médicos esenciales. Los establecimientos sanitarios del convenio son: Hospital Materno-Infantil de la Fundación para la Salud Los Ángeles de Ciudad del Este, centro dedicado a la atención de madres y niños, proporcionando servicios integrales desde el parto hasta la atención pediátrica; Hospital Materno-Infantil Yguazú de la Colonia Yguazú, centro enfocado en la atención materno-infantil, extendiendo su alcance a una región más amplia; Hospital Distrital de Presidente Franco de la ciudad de Presidente Franco, atiende diversas necesidades médicas de la población; Hospital Distrital de Hernandarias, dispone de servicios médicos especiales; Hospital Regional de Ciudad del Este, el mayor centro médico para la región de Ciudad del Este, atiende una variedad de especialidades y necesidades médicas.

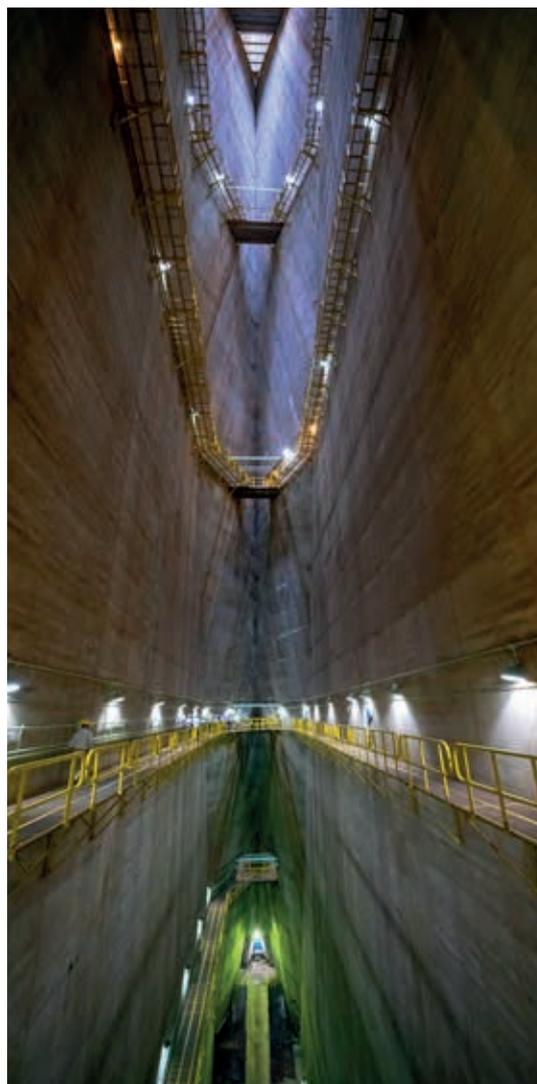
A través de la cooperación estratégica con ITAIPU Binacional y en alianza con diversas instituciones, se ha reforzado la infraestructura hospitalaria, proporcionando equipamiento avanzado, mobiliario y servicios especializados en múltiples hospitales y centros de salud. Las iniciativas han abarcado desde la implementación de técnicas quirúrgicas avanzadas hasta la ampliación de programas de vacunación, pasando por la construcción de albergues y el apoyo continuo a asociaciones de madres con niños con discapacidad.

Conforme números procesados por el Departamento de Bioestadísticas de la fundación, el beneficio ha llegado a la población objetivo del convenio, alcanzando a 204.918 personas de escasos recursos, atendidas en los diferentes servicios de los hospitales satélites.

La Entidad es la encargada de provisionar el auxilio financiero a la Fundación Tesãi. El monto total del año es de aproximadamente ₡. 33.000 millones.

### Apoyo a la salud pública mediante el fortalecimiento del Instituto Nacional de Cardiología

En convenio con la Fundación Tesãi, con el objetivo de fortalecer el Instituto Nacional de Cardiología (INC) y la Fundación Tesãi para la prestación de servicios en las áreas de Unidad de Terapia Intensiva (UTI), diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, se adquirieron para el INC un angiógrafo, un sistema ECMO, una máquina de circulación extracorpórea; y para la Fundación Tesãi equipos biomédicos y se realizaron mejoras en la UTI para una mejor atención.



## Saneamiento ambiental

**Objetivo:** contribuir para la mejora de la infraestructura de saneamiento básico en las comunidades de la región de influencia de la ITAIPU.

### Perforación de pozos artesianos y sistemas conexos

#### Sistemas de abastecimiento de agua potable

Con el objetivo de proveer agua potable a comunidades donde no se tenga acceso a ella, a través de la perforación de pozos, colocación de tanques elevados, equipamiento electromecánico e instalación de red de distribución fueron construidos y culminados 47 sistemas de distribución de agua ubicados en los departamentos de Alto Paraná, Guairá, Concepción, Central, Caaguazú, San Pedro y Cordillera.



### 4.2.3 Obras de infraestructura y servicios sociales

## Desarrollo social

**Objetivo:** crear condiciones para mejorar la calidad de vida de los segmentos menos favorecidos de la sociedad en la región, en especial la población de escasos recursos.

#### Obras civiles y equipamientos

- Construcción de baños sexados para instituciones educativas en Itacurubí de la Cordillera.** Con el fin de dotar de infraestructura básica a las instituciones educativas que se encuentran en el distrito de Itacurubí de la Cordillera, se procedió a la construcción de baños sexados en diferentes centros educativos. El alcance del proyecto contempla la construcción de bloques sanitarios para las instituciones Colegio Nacional Ireneo López, Colegio Nacional Jhugua Po'i, Colegio Nacional Carlos A. López y Colegio Nacional Prof. Feliciano Almada de Acosta, en la ciudad de Itacurubí de la Cordillera.
- Construcción de comedor y sala de informática para la Escuela Básica N.º 1745, en la Ciudad de Yhú, departamento de Caaguazú.** El proyecto consiste en la construcción de un bloque con galería, que contendrá los siguientes: sala de informática con capacidad para 29 alumnos; sala de rack; depósito; comedor, cocina/cantina y depósito de alimentos.
- Iluminación de plazas.** Se realizaron trabajos de iluminación de 43 plazas barriales en los departamentos de Alto Paraná, Central, Guairá, Caazapá, San Pedro y Paraguarí. Logrando de esta manera que los espacios públicos de esparcimiento sean lugares seguros para la población del lugar.

- **Iluminación de accesos.** Iluminación de los accesos a 7 ciudades, Yaguarón de Paraguari, Colonia Barrero de San Pedro, San Salvador de Guairá, Mariscal López de Caaguazú, Piribebuy de Cordillera, Nueva Esperanza de Canindeyú y Minga Porã de Alto Paraná.
- **Revitalización y mantenimiento.** Se procedió a la revitalización y mantenimiento de 11 plazas del departamento de Alto Paraná, además de 2 canchas de fútbol, en los siguientes distritos: Ciudad del Este, Hernandarias, Minga Guazú, Presidente Franco y Tavapy.
- **Refacción y ampliación de la casa de retiro Convivio Damasco en Pikyry Santa Fe del Paraná, Alto Paraná.** Refacción y ampliación de un área específica del bloque de un nivel existente, cambio de tejas cerámicas y tejuelones, cambio de pisos, construcción de un bloque de baños sexados adosado al bloque ampliado. La construcción edilicia contempla: puertas metálicas inyectadas con poliuretano, camineros guarda obras de cemento, instalaciones hidrosanitarias, instalación eléctrica con lámparas led y sistema de PCI.
- **Servicio de estudios de ingeniería y elaboración de proyecto ejecutivo de la franja costera y obras complementarias para la ciudad de Antequera de San Pedro.** El área de influencia del proyecto abarca el casco urbano de la ciudad de Antequera; y el alcance del servicio incluye los siguientes trabajos: diagnóstico de las condiciones y definición de los componentes para una franja costera, estudio hidrológico e hidráulico de las cuencas internas de la ciudad, definición de infraestructuras de drenaje internas de la ciudad, definición de infraestructura para el alcantarillado sanitario de la ciudad y su disposición final, propuestas de alternativas para las intervenciones de la franja costera y su protección, estudio de las alternativas más convenientes, vinculadas al cumplimiento de las normativas ambientales, evaluación técnica, económica, social y ambiental de las alternativas y selección de la más conveniente, relevamientos topográficos y catastrales en toda la zona de intervención, estudios hidrológicos, geológicos y geotécnicos, estudios ambientales, análisis urbanístico, avenida costanera, desarrollo turístico, análisis del sistema eléctrico, estructuras de protección, reservorios de acumulación, esclusas, estaciones de bombeo y estructuras puntuales, desagüe pluvial, alcantarillado sanitario, estaciones de bombeo y PTE.
- **Costanera de Hernandarias.** Se realizan actividades rutinarias de mantenimiento de la costanera tales como: servicio de mantenimiento de equipos de gimnasio, parque infantil y barandas, conservación y mantenimiento de playa, provisión y esparcimiento de arena en la playa, retiro de escombros, nivelación de suelo y plantío de césped en tepes.
- **Refacción de salón de usos múltiples y construcción de sanitario - Fundación Apostar por la Vida. Hernandarias - Alto Paraná.** Apostar por la vida es una fundación que presta asistencia a pacientes con cáncer de escasos recursos y creando espacios de tratamiento especializados para ellos, con este trabajo se pretende mejorar la infraestructura con que se cuenta para de esta manera prestar mejor servicio.
- **Puesto de bomberos voluntarios de CDE.** Se realizó la readecuación de infraestructura para entrenamiento de bomberos voluntarios. La obra comprendió los siguientes trabajos: remoción, provisión y colocación de nuevos azulejos para piscina y piso de borde, provisión de equipamiento básico para prácticas de natación, reparación de caseta de bombas existentes para adecuarla como deposito, iluminación externa, talud empastado y jardinería.
- **Ayuda social Hogar de Cristo Granja San Miguel en el km 10 Monday.** El proyecto comprende la refacción, ampliación y construcción de bloques, abarcando los siguientes locales y elementos: refacción y ampliación de un bloque de dormitorio existente; refacción de un bloque de cocina y comedor; construcción de un bloque nuevo para dormitorio con capacidad de albergue para 8 personas; construcción de un bloque administrativo, con espera, recepción, enfermería y dormitorio para administradores residentes; construcción de un bloque para capilla y eventos de reunión; construcción de una caseta para residuos; construcción de camineros y explanada circular para unir todos los bloques; instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, electromecánicas y de telecomunicaciones; baños adaptados para personas con discapacidad según necesidad de local.

- **Fortalecimiento del desarrollo urbano mediante la construcción de soluciones habitacionales en el Paraguay.** Con el objetivo de desarrollar soluciones habitacionales en Paraguay para mejorar la calidad de vida de la población, mediante la elaboración de proyectos y construcción de viviendas eficientes en el país, promoviendo un desarrollo equitativo y sostenible, la ITAIPU en coordinación con la FPTI-PY, firmaron un convenio con el que se busca dar respuesta a los problemas habitacionales y del hábitat de la población paraguaya, así como dotar de la infraestructura necesaria para la provisión de los servicios básicos inherentes a los lugares indicados por el Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat (MUVH) para de esta forma viabilizar el acceso a una vivienda digna para los habitantes del Paraguay.
- **Unidad de Salud de la Familia (USF).** En el marco del convenio de cooperación con el MSPBS, la ITAIPU prosiguió con la construcción de distintas USF en diferentes locales del territorio nacional. Esto permite el acceso a una atención médica de calidad para las poblaciones de las comunidades de los distintos distritos. Todas las USF cuentan con salas de procedimiento, consultorios clínico, pediátrico, ginecobstétrico y odontológico; vacunatorio, farmacia, cocina-comedor, baños sexados y adecuados a personas con discapacidad; caseta de residuos patológicos y no patológicos; entre otras dependencias. Durante el 2023 se dio continuidad a los trabajos de construcción, equipamiento y provisión de insumos de las 131 USF distribuidas en Alto Paraná, Concepción, San Pedro, Caaguazú, Central y Chaco paraguayo.

## Salud y saneamiento

- **Construcción de un bloque de nefrología en el predio del Hospital Distrital de Hernandarias - Departamento de Alto Paraná.** La construcción se desarrolla en una sola planta, dividida en dos zonas diferenciadas en el sector de diálisis para crónicos y diálisis para infectocontagiosos; totalizando un área de 1.200 m<sup>2</sup> aproximadamente. El proyecto alberga en total 15 sillones para el tratamiento de diálisis y 3 camas de recuperación, distribuidos de la siguiente manera: diálisis crónicos: 11 sillones, más 2 camas para recuperación; diálisis infectocontagiosos: 4 sillones, más 1 cama para recuperación; contemplan la atención de al menos 45 personas por día.
- **Construcción de albergue para madres en el Hospital Materno Infantil Los Ángeles - Ciudad del Este.** Construcción de un bloque destinado para uso de albergue temporal de madres dentro del predio del Hospital Materno Infantil Los Ángeles. El albergue tendrá una capacidad para 20 camas, contará con estar social, vestidor, duchas, baños inclusivos, *kitchenette* y comedor, área para lavado de ropas, tendadero y climatización.

## Servicios sociales

- **Convenio con la Fundación Teletón.** En convenio con la Fundación Teletón se realiza el sostenimiento del Centro de Rehabilitación Integral de la Fundación Teletón (CRIT) en Minga Guazú, del departamento de Alto Paraná, y Coronel Oviedo, del departamento de Caaguazú. Los principales resultados alcanzados fueron:
  - 64.886 consultas atenciones.
  - 756 usuarios/familias atendidas.
  - Mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y vehículos al servicio de la fundación.
  - Adquisición de un rodado para 11 pasajeros.
  - Mantenimiento de la estructura edilicia de los CRIT.

## Apoyo socioasistencial

**Objetivo:** cobertura financiera a auxilios eventuales para atención de una situación excepcional, de carácter único y eventual, relacionada con consecución de finalidades de carácter ambiental, socioasistencial, educativa y cultural que están comprendidas en el ámbito de las directrices de Responsabilidad Socioambiental de la ITAIPU.

El apoyo socioasistencial de la ITAIPU posibilita, por medio del Fondo Específico, con miras a dar cobertura a auxilios eventuales destinados a la atención de situaciones excepcionales de carácter único y eventual relacionadas con la consecución de finalidades de carácter ambiental, socioasistencial, educativo y cultural. Tienen como marco analítico las políticas y directrices fundamentales de la ITAIPU, Misión, Visión y Objetivos Estratégicos, así como la convergencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), fundamentadas con pareceres técnicos.

En el 2023, la inversión destinada fue de US\$ 4.100.000; y fue concedido un Bono Especial de Navidad – 2023 a empleados de empresas que prestan servicios a la ITAIPU - margen paraguaya en Asunción, Central Hidroeléctrica, Ciudad del Este y Área de Embalse.



## Camino para todo tiempo

**Objetivo:** contribuir para la mejora de las condiciones de infraestructura vial para todo tiempo en la región de interés de la ITAIPU Binacional.

### Obras viales

- **Puente Bioceánico.** El puente Bioceánico Paraguay-Brasil, financiado por ITAIPU Binacional, que unirá las ciudades de Carmelo Peralta (Paraguay) y Puerto Murtinho (Brasil), representa un hito en infraestructura vial para el Paraguay, su extensión total será de 1.294 metros, dividido en tres tramos, dos constituirán los viaductos de acceso en ambas márgenes del río Paraguay, y uno corresponderá a la parte atirantada, de 632 m con un vano central de 350 m.

El puente cuenta con más de 400 obreros trabajando en ella y se encuentra con un avance del 43%.

- **Pavimentación vial de 267.000 m<sup>2</sup>.** Se realizó la pavimentación asfáltica de las ciudades de Alto Paraná, Central, Caaguazú y Canindeyú. Se inició con dos obras importantes: la pavimentación asfáltica de Nueva Esperanza y la pavimentación asfáltica de Puerto Adela, ambas del departamento de Canindeyú.
- **Asistencia en el fortalecimiento de la gestión pública departamental.** Este proyecto busca fortalecer la capacidad de gestión pública local a nivel departamental, a través de la prestación coordinada de servicios públicos de mantenimiento vial y saneamiento ambiental en los 17 departamentos del Paraguay, para de esta manera contribuir al mejoramiento de la transitabilidad vehicular y seguridad vial, a través de la adquisición de maquinarias e implementos.



Construcción del  
puente Bioceánico.

- **Fortalecimiento del sistema vial en localidades de la región Oriental del Paraguay.** Con este proyecto se busca identificar localidades y tramos de vías de circulación a ser intervenidos, suministrar insumos para la elaboración de mezcla asfáltica, proveer al MOPC de mezcla asfáltica e insumos para su colocación, construir y/o revitalizar el pavimento asfáltico, mejorar la calidad de vida de las comunidades mediante el fortalecimiento del sistema vial y fortalecer un proyecto de innovación tecnológica para el fortalecimiento del sistema vial de la región Oriental del Paraguay.
- **Construcción de puente de hormigón armado de 25 m de longitud en el tramo Nueva Esperanza–Puerto Adela, departamento de Canindeyú.** Este puente servirá para la conexión de las ciudades de Nueva Esperanza y Puerto Adela.
- **Construcción de pavimento tipo asfalto.** Con el objetivo de construir pavimentación asfáltica en varias regiones del país para apoyar las acciones del MOPC y mejorar la calidad de vida de las comunidades mediante el mejoramiento de las vías de acceso, revitalizar la región en general, para transformarla en un lugar más seguro y acorde a los habitantes. Teniendo en cuenta esto, en el 2023 se realizaron obras de pavimentación asfáltica, específicamente en las localidades de Ciudad del Este y Santa Rita, del departamento de Alto Paraná, y San Lorenzo, del departamento Central. Totalizando aproximadamente 38.000 m<sup>2</sup> de pavimento asfáltico.
- **Construcción y/o revitalización de pavimento tipo empedrado.** Se realizó el mejoramiento de la infraestructura vial de varias comunidades a través de trabajos como la revitalización de empedrado existente o la construcción de pavimento empedrado nuevo. En el 2023 se realizaron trabajos en diferentes localidades, como Ciudad del Este, Juan León Mallorquín, Hernandarias, Itakyry, Minga Guazú, Minga Porá, Ñacunday, San Alberto, Santa Fe del Paraná, Santa Rita, Tavapy e Iguazú del departamento de Alto Paraná, también en San Lorenzo y Lambaré del departamento Central, Santa Rosa del Aguaray y Lima del departamento de San Pedro y la ciudad de Yhú, ubicada en el departamento de Caaguazú. Totalizando aproximadamente 132 mil m<sup>2</sup> de pavimento tipo empedrado.
- **Levantamiento topográfico en el área de influencia y de interés de ITAIPU.** En el 2023 se realizaron los siguientes trabajos: elaboración de los planos georreferenciados; informes periciales y planillas de cálculo de superficie de los lotes de las áreas habitacionales; levantamiento planialtimétrico con VANT del barrio San Rafael de Ciudad del Este; en el marco de las tareas de la comisión especial de crecidas relevamiento aerofotogramétrico y planialtimétrico de la ciudad de Concepción, zona afectada por la crecida del río Paraguay; presentación de aplicativo *web* del portal ArcGIS Enterprise con las principales actividades realizadas dentro de la Reserva de la Biosfera Itaipu; actualización del catastro de propiedades de la ITAIPU Binacional - aplicativo *web* del portal ArcGIS Enterprise; elaboración de mapa de ubicación de las áreas irregulares en la Reserva Natural Pozuelo y levantamiento aerofotogramétrico del barrio San Francisco de Asunción.

## 4.2.4 Generación de empleo y renta

### Desarrollo rural sostenible

**Objetivo:** realizar acciones complementarias a las del Gobierno nacional, en la búsqueda del arraigo de las poblaciones rurales, en las localidades de interés de la ITAIPU, por medio de la producción agropecuaria y ambientalmente sostenible de autoconsumo y renta.

### Desarrollo de la agricultura familiar

- **Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas para el desarrollo rural del Paraguay.** Con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de la educación técnica agropecuaria como componente principal para el desarrollo rural del país y al mejoramiento de las capacidades tecnológicas e innovación técnica con enfoque de conservación de suelos y ambiente, se firmó el convenio con la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS) para dotar a instituciones educativas agrarias de maquinarias e implementos agrícolas adecuados para proveer una educación competitiva que permita la formación de profesionales que promuevan el desarrollo rural de sus comunidades y del país; proveer de combustible para la utilización de las maquinarias e implementos tanto en campos experimentales como para brindar servicios a las comunidades en los alrededores; fortalecer

las capacidades técnicas de la comunidad educativa y sus alrededores en el uso de prácticas y tecnologías que promuevan la conservación de suelos y producción sostenible de cultivos de renta y consumo; fortalecer las capacidades técnicas de la comunidad educativa en liderazgo rural y emprendedurismo para fomentar el desarrollo rural del país y promover la educación financiera a través de la alianza con el Crédito Agrícola de Habilitación (CAH).

- **Seguridad alimentaria y nutrición a base de soja en comunidades vulnerables de Asunción y del departamento Central.** En convenio con la Fundación Comunitaria Centro de Información y Recursos para el Desarrollo (CIRD), se inauguraron dos centros más en la penitenciaría de Tacumbú y en el Centro Educativo de Itauguá. Con este proyecto se beneficiaron aproximadamente 15.400 familias y se obtuvieron 1.000 a 2.000 l mensuales de leche de soja por comunidad y, 20 a 40 kg mensuales de café de soja por comunidad.



Seguridad alimentaria y nutrición a base de soja en comunidades vulnerables.

- **Primer Simposio Internacional de Agricultura.** En Santa Rita del departamento de Alto Paraná se desarrolló el Primer Simposio Internacional de Agricultura y Manejo Sostenible de Suelo, con la participación de más de 300 personas. El evento, que contó con el apoyo de ITAIPU, fue organizado por la Central Nacional de Cooperativas (UNICOOP) en su sede propia y congregó a productores de distintos puntos de la región, así como a destacados referentes internacionales de la producción agropecuaria e industrial.



#### ■ 4.2.5 Infancia y juventud

##### Protección a la niñez y adolescencia

**Objetivo:** contribuir en el combate del trabajo infantil y de la explotación sexual de niños y adolescentes en la región del interés de ITAIPU.

- **Mejoras de las condiciones de vida de los niños, niñas y adolescentes en los centros dependientes del Ministerio de la Niñez y la Adolescencia (MINNA).** En convenio con la UNOPS se obtuvieron los siguientes resultados:
  - Construcción y equipamiento integral de 5 nuevos centros de atención y protección de niños y niñas del MINNA, además de la reparación de otros 2 centros existentes, esto ha permitido la ampliación de 1.343 m<sup>2</sup> de edificios nuevos y la refacción de 1.620 m<sup>2</sup>, incluyeron los Centros de Atención de Maka'i en Luque, Villeta, Santa Rosa del Guaray en San Pedro y Cateura en Asunción; Centro Transitorio de Protección de Lambaré y el Centro de Convivencia de Ñemity en San Lorenzo.
  - Capacitación y formación de los destinatarios del MINNA. Talleres orientados a prevenir accidentes, acoso y hostigamiento sexual durante las obras. Se ha capacitado al 70% de los beneficiarios del Programa PAINAC en el uso y mantenimiento de las infraestructuras; y
  - Aproximadamente 400 niños, niñas y adolescentes han sido beneficiados directamente por el proyecto.



Centro Maka'i.

- **Proyecto «Niños, Niñas y adolescentes libres de violencia».** En convenio con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) se dio continuidad al proyecto, con el fin de fortalecer el Sistema Nacional de Protección de la Niñez para garantizar la prevención y respuesta efectiva a la violencia, explotación, abuso y abandono de niños, niñas y adolescentes más vulnerables de la República del Paraguay.

Los principales resultados fueron:

- **Espacios seguros.** En el marco de este proyecto, junto con los municipios de Mariscal Estigarribia, Asunción, Ciudad del Este, Yatyty, Santa Rosa del Aguaray, Tobatí y Lambaré, fueron habilitados 7 Espacios seguros de desarrollo para adolescentes y una Ludoteca en Ciudad del Este; los cuales responden a sus intereses lúdicos, deportivos, artísticos, de aprendizaje y distensión. Los citados espacios se constituyen en puntos de referencia, en

donde los jóvenes emplean el tiempo libre de forma sana y protegida, acompañados de profesionales idóneos y promotores sociales que facilitan los servicios dentro de la comunidad, en apoyo al MINNA.

- **Constitución del instituto de formación permanente del MINNA.** Reconocido por el MEC, se implementaron cursos de diplomados en Derechos de los Niños, Niñas y Adolescentes (NNA); cursos de inducción a los derechos de los NNA y fueron capacitados en el funcionamiento de la Plataforma virtual funcionarios del MINNA.
- **Plataforma web de Educación a Distancia (EaD).** Se otorgó la infraestructura para el desarrollo de la plataforma *web* de EaD, con equipos informáticos, educativos y mejoras en las instalaciones edilicias con carácter inclusivo.

#### ■ 4.2.6 Segmentos vulnerables

##### Sostenibilidad de segmentos vulnerables

➤ **Objetivo:** mejorar la calidad de vida de los segmentos vulnerables de la sociedad.

- **Asistencia a poblaciones vulnerables en la República del Paraguay.** En 2023, en convenio con la UNOPS se proporcionó asistencia humanitaria a 104.306 familias vulnerables y comunidades indígenas en seguridad alimentaria y resguardo habitacional, a través del trabajo articulado y coordinado con la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) y el Instituto Paraguayo del Indígena (INDI), se llegó con asistencia humanitaria a 19 localidades de distintos puntos del país, abarcándose los departamentos de Paraguarí en el distrito de Quyyquyhó; en Alto Paraná en los distritos de Mbaracayú, Ñacunday, Cedrales, Santa Rosa, Hernandarias, Santa Fe del Paraná, Santa Rita y Ciudad del Este; en Ñeembucú en el municipio de Pilar; en Central en las comunidades de Santa Ana, Cateura y Yukyty; en el departamento de Caaguazú en los distritos de Raúl Arsenio Oviedo y Caaguazú; en el Región Occidental o Chaco se asistieron a los distritos de Pozo

Colorado, Laguna Negra y Villa Choferes. Se entregaron más de 67.602 chapas de zinc, 104.306 *kits* de alimentos, 800 platos de comida con ollas populares, 2.422 colchones, 1.022 frazadas, 1.500 carpas y 12 *kits* de limpieza. Así también se donaron 40 *tablets* y 40 *pendrives* al Instituto Nacional de Estadística (INE), 40 desmalezadoras a los municipios de Itauguá, Antequera e Yhú.

- **Entrega de sillas de rueda y ayudas técnicas.** En convenio con la Fundación Solidaridad, en el ámbito social para mitigar las necesidades de personas con discapacidad de sectores vulnerables mejorando su calidad de vida y la de su familia, se realizaron 16 jornadas de evaluación y entrega de sillas de ruedas y ayudas técnicas; se entregaron 687 sillas de ruedas y 78 ayudas técnicas.

#### ■ 4.2.7 Apoyo a organismos gubernamentales y no gubernamentales

- **Fortalecer el sistema de gestión de vacunación COVID-19 del MSPBS.** En convenio con PNUD, en el 2023 se realizaron las siguientes actividades:
  - Provisión de servicios de *call center* para atender población beneficiaria del proceso de vacunación contra el COVID-19.
  - Renovación y ampliación de las licencias, soporte tecnológico, mejora y desarrollo de aplicaciones de sistema de gestión.
  - Desarrollo de mejoras, ajustes y mantenimiento a los sistemas de gestión para la vacunación contra el COVID-19, bajo supervisión de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del MSPBS, con entrega de productos mensuales.
- **Sistema inteligente de gestión de reuniones del Mercosur en apoyo al Ministerio de Relaciones Exteriores.** Con el objetivo de implantar un sistema inteligente de gestión de reuniones para el Ministerio de Relaciones Exteriores para su participación en el Mercosur, especialmente en momentos de ejercicio en la presidencia pro tempore, en convenio con la FPTI-PY en el 2023 se realizaron las siguientes actividades: desarrollo e implantación del Sistema Inteligente de Gestión de Reuniones del Mercosur en la infraestructura local (*on-premise*) del Ministerio de Relaciones Exteriores e instalación de equipos informáticos, como computadoras de escritorio, webcams, auriculares, *notebooks*, impresoras y equipos de videoconferencia, que fueron fundamentales para garantizar una comunicación fluida y eficiente entre los diferentes actores involucrados en el proyecto.
- **Fortalecimiento de la seguridad ciudadana en el Paraguay.** Con el objetivo de aumentar la capacidad operativa del Ministerio del Interior (MI) y del Ministerio de Justicia (MJ) para fortalecer la gestión de la seguridad ciudadana la ITAIPU firmó un convenio con la UNOPS el cual contempla acciones para suministrar al MI equipamientos y vehículos que incrementen el control y atención de la seguridad ciudadana y contribuir a la puesta en marcha de un nuevo modelo de gestión penitenciaria. Dicho convenio contempla la compra de aproximadamente 130 camionetas y 80 motocicletas para el MI; equipos informáticos; un Sistema Integrado de Identificación Balística (IBIS®), un Sistema Automatizado de Identificación de Huella Dactilar (AFIS por sus siglas en inglés), 1.500 chalecos antibalas con nivel NIJ III-A y uniformes y calzados para el MJ.
- **Fortalecimiento del Sistema Penitenciario del Paraguay (FSPP) – penitenciaría de Minga Guazú.** En convenio con la FPTI-PY, se dio inicio al proyecto de fortalecer a la penitenciaría de Minga Guazú con sistemas que permitan operacionalizarla con alto grado la confiabilidad y seguridad. Se puso a disposición una plataforma de seguridad penitenciaria a fin de dar soporte a la operación y supervisión eficiente; también se proveyó de un sistema de provisión de agua con el objetivo de garantizar el suministro de agua potable y, además, serán instalados equipamientos, equipos y mobiliarios a fin de dejar la penitenciaría en condiciones operativas. En el 2023 se instaló la plataforma de videovigilancia; se montó el 100% de los muebles adquiridos, correspondientes al 50% de las celdas de la penitenciaría, para talleres y aulas, de comedor y área de deportes e instalación de equipos y muebles en el sector de sanidad y odontología; se logró instalar el 79% de los acondicionadores de aire y se realizó el estudio y diagnóstico para el sistema de provisión, tratamiento y bombeo de agua.
- **Apoyo a nuevos centros penitenciarios de Emboscada (Unidades 1 y 2).** Inició el proyecto de construir dos nuevos centros penitenciarios de Emboscada con equipamientos, equipos y mobiliarios a fin de dejar los centros en condiciones operativas. Además, en cada unidad se instalarán sistemas de seguridad básica como herramienta de soporte para la operación y el desarrollo de infraestructura con trabajos menores.
- **Asistencia a contingencias para la resiliencia nacional.** En convenio con la Central Nacional de Cooperativas (UNICOOP) se dio inicio a un proyecto que busca fortalecer la capacidad del Estado para la asistencia oportuna y eficiente a la población ante casos de urgencia o situaciones de emergencia, mediante la adquisición de

insumos físicos o servicios para responder a las necesidades generadas por eventos adversos que requieran atención inmediata. Además de brindar asistencia logística para la implementación de acciones de respuesta rápida a las necesidades de urgencia del Estado y la elaboración de un mapeo de las situaciones críticas del país, identificando instituciones y socios estratégicos para determinar los requerimientos y las medidas de mitigación de manera a dar frente a las situaciones adversas.

- **Gestión de programas estratégicos del Estado paraguay.** En convenio con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el proyecto «Apoyo a la Gestión de Programas Estratégicos del Estado Paraguayo» se obtuvieron los siguientes resultados:

- Testeo de metodología de Referenciación Externa de Precios (REP) de venta al público de medicamentos, como parte del apoyo a la Dirección Nacional de Vigilancia Sanitaria, dependiente del MSPBS. Apoyo al diseño del fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades de talento humano para implementar la metodología REP dentro de una gobernanza acorde.
- Seguimiento al proyecto de mejora del servicio de provisión de alimentación escolar. Apoyo a la Dirección de Estudios Económicos del Ministerio de Economía y Finanzas para la definición de la nueva modalidad de provisión del servicio, el financiamiento, la gobernanza y la adaptación del marco legal.
- Apoyo al proyecto de distribución de medicamentos del MSPBS a través de centros de distribución y bocas de expendio privadas. Trabajo coordinado con la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas para definir el modelo de contratación, la fijación de los precios. Coordinación con el MSPBS respecto a la llegada en territorio. Definición de la modalidad de control con la Contraloría General de la República.
- Viaje de reconocimiento del modelo de Asociación Público-Privada para la provisión de infraestructura edilicia y mantenimiento de instituciones educativas, desarrollada por la CAF-AM, en el Uruguay.
- Apoyo al Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) en la articulación con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), en la definición de las tareas de provisión de mejoras de infraestructura de 316 instituciones educativas con fondos del Banco Mundial.
- Coordinación con el MEC en el fortalecimiento de talento humano de gestión de proyectos prioritarios. Articulación con el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC) en la definición del proyecto de reingeniería de sistemas del MEC. Acompañamiento al MEC en la misión del Banco Mundial referente a la política integral de Primera Infancia, el reporte al presidente de las acciones de los 100 días de gobierno por parte del MEC.
- Seguimiento a la socialización del proyecto de ley de alimentación escolar.
- Arquitectura de Sistemas de Información, seguimiento al programa de TICs en el aula del MEC. Actualización con los proveedores del equipamiento de TICs en el aula para el diagnóstico de la apropiación por parte de instituciones de enseñanza. Seguimiento al proyecto de MITIC de conectividad en aula. Estado de ejecución, identificación de cuellos de botella, articulación entre las máximas autoridades.
- Seguimiento a los proyectos de infraestructura escolar:
  - Seguimiento al convenio interinstitucional MEC/MOPC para construcción de escuelas.
  - Elaboración de propuesta de Términos de Referencia para la contratación de una consultoría de análisis de materiales para un proyecto de enseñanza en la afectividad.
  - Evaluación de propuesta de uso de tecnología en aulas.
  - Codiseño del programa de las escuelas abiertas para la educación de alumnos en el periodo de vacaciones de verano 2024.

- **Fortalecimiento de la Contraloría General de la República (CGR) para el control de los procesos de rendición de cuentas y transparencia de la información.** Con la UNOPS y con el objeto de fortalecer a la CGR para el control de los procesos de rendición de cuentas y transparencia de la información, se finalizaron las obras e instalación del cableado estructurado de red, mudanza y reinstalación del *hardware*, correspondiente a las obras de adecuación para el Datacenter de la CGR.
- **Fortalecimiento del sistema eléctrico del Paraguay.**
  - **Elaboración de proyecto, adecuación e instalación de puesto de distribución, a ser instalados en la ITAIPU Binacional – MD – Área 6, Hernandarias.** Elaboración de proyecto, extensión de línea eléctrica en media tensión trifásica e instalación de puesto de distribución, a ser instalados en la ITAIPU Binacional – Margen Derecha.
  - **Fortalecimiento del sector eléctrico paraguayo.** En el marco de cooperación con la ANDE se dio continuidad al proyecto «Fortalecimiento del Sistema Eléctrico Paraguayo, interconectado a ITAIPU», estructurado por 7 componentes.

**Componente 1:** se refiere a la adquisición de materiales de distribución para obras de ampliación, mejoramiento y mantenimiento de redes eléctricas. En el 2023 se adquirieron los siguientes materiales y equipos: 17.189.250 metros de cables de distribución de distintas características; 70.340 unidades de postes de hormigón armado de distintas características; 21.078 unidades de transformadores de distribución de tipos monofásico y trifásico; 5.000 unidades de seccionadores y descargadores; 5.000 unidades de herrajes para distribución; 50.000 unidades de accesorios de líneas aéreas y subterráneas de distribución; 155.424 medidores electrónicos de conexión directa; 6 drones y 3 equipos instrumentales para el combate de pérdidas eléctricas; 188 transformadores de potencia y 45 equipos de medición compacto para medición en media tensión tipo exterior; 138.947 unidades de materiales para alumbrado público.

Con la adquisición de estos materiales eléctricos se ejecutaron obras en alrededor de 156 alimentadores, consistente en la construcción de 62 nuevos circuitos; sustitución de conductores (cables desnudos por protegidos), en otros 94 circuitos; instalación de 12.381 nuevos transformadores. Esto beneficiará a alrededor de 436.800 clientes en todo el territorio nacional.

**Componente 2:** tiene que ver con la fiscalización de las obras de mejoramiento del sistema de distribución en distintos puntos del país.

**Componente 3:** corresponde a la adquisición de un nuevo sistema de gestión comercial para la ANDE. En el 2023 se instalaron las licencias del Sistema Meter Data Collector (MDC) que son utilizados en los procesos de telemedición.

**Componente 4:** establecido para el montaje y puesta en funcionamiento de subestaciones compactas en 66 kV / 23 kV en los distritos de Asunción, San Bernardino, Ciudad del Este e Ypané, se dio inicio a las obras de las subestaciones compactas en 66 kV de Recoleta e INERAM en Asunción.

**Componente 5:** correspondiente al fortalecimiento de las líneas de transmisión de los sistemas eléctricos de las zonas Norte, Central y Oeste que comprende los departamentos de Amambay, Concepción, San Pedro, Caaguazú, Guairá, Presidente Hayes (Tte. Manuel Irala Fernández y Tte. Esteban Martínez), Alto Paraguay y Boquerón. Con este componente se suministró la totalidad de los materiales requeridos para la repotenciación de la LT 220 KV de la subestación Carayao a la subestación San Estanislao. Así también, se iniciaron las obras para la recapitación de las subestaciones Luque y Capiatá, en el marco del proyecto de «Mejoramiento del sistema de transmisión y de distribución de electricidad del sistema metropolitano del Paraguay».

**Componente 6:** destinado al mejoramiento y refuerzo del sistema de distribución del área metropolitana, con provisión total de materiales en distritos de los departamentos

Central y Cordillera, se iniciaron las obras en los Centros de Distribución de General Díaz - Parque Caballero, San Miguel - Republicano, Villa Aurelia, Caacupé - Ciudad Nueva, La Victoria.

**Componente 7:** está consignado a la promoción de la movilidad eléctrica en la ANDE, se incorporaron a la flota de transporte de la ANDE 23 unidades de vehículos eléctricos, tipo pickup, doble cabina 4x2, incluidos sus respectivos cargadores. Además, serán adquiridos 30 cargadores rápidos para estaciones de recarga que estarán instalados en tramos y zonas estratégicas del país, permitiendo la accesibilidad a otros usuarios de medios de transporte eléctrico.

- **Plataforma tecnológica de la Ventanilla Única de Exportaciones (VUE).** Se dio continuidad al proyecto «Actualización de Plataforma Tecnológica de la Ventanilla Única de Exportaciones (VUE)» en convenio con el PNUD, con el fin de simplificar los procesos de exportación, constituirse en una herramienta ágil y efectiva que facilite las operaciones de comercio exterior, incrementando la calidad del servicio. Los principales resultados fueron:
  - Desarrollo de las soluciones con base en la experiencia existente y considerando la perspectiva de los usuarios. Esto se ha logrado mediante los talleres demostrativos llevados a cabo con usuarios; por parte del equipo del proyecto junto a la consultoría informática, registrando las sugerencias y correcciones y ejerciendo control y seguimiento a la incorporación de los mismos, por parte de dicha consultoría;
  - Adaptación de las soluciones a los cambios del entorno. Mediante frecuentes y sistemáticas devoluciones a la consultoría informática se ha evitado que transcurran largos periodos de tiempo entre la entrega de un producto y otro y perdiendo de vista cambios que ocurren en un entorno dinámico. Así, ha sido posible redefinir prioridades y asegurar que los desarrollos informáticos sean realizados desde un punto de vista realista y práctico.
  - Plan piloto para trazabilidad de vegetales. Se ha logrado comenzar el plan piloto para la aplicación de trazabilidad de

vegetales involucrando a los diferentes actores del proceso, desde productores hasta fiscalizadores. En lo que va de esta implementación se han detectado varias oportunidades de mejora en las que el equipo de la consultora se encuentra trabajando.

- **Mejoramiento, readecuación y puesta en valor cultural de la infraestructura del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).** La ITAIPU y el PNUD firmaron un convenio para brindar apoyo al MEF para el mejoramiento y la readecuación de su infraestructura institucional, con vistas a mejorar la eficiencia operativa y cumplir con los estándares vigentes de mantenimiento edilicio, proporcionando un entorno más seguro, sostenible y funcional a sus usuarios: tanto servidores públicos como ciudadanos que realizan trámites. Adicionalmente, apoyar la instalación del Museo de la Economía en sede central del MEF, generando un impacto de alto valor cultural e histórico para el país y la ciudadanía.
- **Apoyo a planes comunicacionales para el posicionamiento de políticas públicas del Estado Paraguayo.** En convenio con la FPTI-PY y con el objetivo de ejecutar un proyecto de comunicación que permita a la ciudadanía acceder a las principales acciones desarrolladas en la gestión gubernativa nacional y acciones estratégicas de divulgación de la información pública respecto al desarrollo económico, social, de infraestructura y otros aspectos coadyuvantes para el desarrollo sostenible del país se realizaron las principales actividades en el 2023: reuniones previas de definición con el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC) e ITAIPU; monitoreo y análisis de medios de difusión, tendencias y posicionamiento sobre temas claves de interés desarrollado y generación, producción de materiales de anuncios públicos de información y campañas institucionales.

## 4.3 POTENCIAL TURÍSTICO

### Margen paraguaya

#### Complejo Turístico Itaipu (CTI)

**Objetivo:** desarrollar y promover iniciativas por medio de acciones conjuntas con entidades públicas y privadas para aumentar la calidad de las infraestructuras y servicios de turismo ofrecidos en la región.

Durante el año 2023, un total de 655.694 personas visitaron el Complejo Turístico Itaipu (CTI), margen paraguaya. El CTI invita a disfrutar de sus ocho atractivos habilitados al público en general. Los sitios —que ofrecen contacto con la naturaleza y un paseo por la historia, entre otras experiencias— se encuentran situados en el departamento de Alto Paraná y Canindeyú. En Alto Paraná se pueden visitar la Central Hidroeléctrica, el Modelo Reducido, la Reserva Natural Tatí Yupí, la Iluminación Monumental, el Museo de Itaipu Tierra Guaraní, la Costanera de Hernandarias con la playa Tacuru Pucú y el Parque Lineal Manuel Ortiz Guerrero de Ciudad del Este. En el departamento de Canindeyú se encuentra el Refugio Biológico Mbaracayú, habilitado con numerosas opciones para el visitante.

El CTI recibe visitas de turistas de la región, de todo el país y de otros países, así también llegan colegios, universidades, delegaciones nacionales e internacionales, celebridades y autoridades nacionales e internacionales.

Las principales actividades del CTI fueron:

- **Plan de uso público - Reserva Natural Tatí Yupí.** ITAIPU realizó una encuesta en el marco de la elaboración del primer Plan de Uso Público (PUP) para la Reserva Natural Tatí Yupí, en donde se conservan importantes remanentes del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) y, además, es uno de los principales puntos turísticos de la Entidad y de todo el departamento de Alto Paraná.

El objetivo de la consulta, que se hace a los visitantes, es recolectar aportes para definir nuevas opciones de atractivos turísticos que sean del agrado de los concurrentes y de esa forma confeccionar el PUP. En este sentido, fue elaborado el formulario pertinente para

conocer las opiniones y así analizar las urgentes necesidades de innovación para el área de uso público.

- **Habilitación del sendero «Los Hongos» en la Reserva Natural Tatí Yupí.** Se habilitó un nuevo espacio que formará parte del CTI, donde el visitante podrá tener un recorrido interpretativo que contará con el acompañamiento de técnicos, quienes orientarán sobre la diversidad de especies que se pueden apreciar en el BAAPA.



Sendero de los Hongos.

- **Reapertura de la playa Tacuru Pucu.** Con el lema «Playa todo el año» se habilitó la playa Tacuru Pucu, con reformas del lugar.



Playa Tacuru Pucú.

- **Arborización - Parque Tacuru Pucu.** En el marco de las actividades conmemorativas por el Día del Árbol, que se celebra cada 19 de junio, estudiantes del noveno grado de la Escuela Básica N.º 3911 «Divina Misericordia», de Hernandarias, participaron de una jornada de arborización en la playa Tacuru Pucu.



Arborización  
en el parque  
Tacuru Pucu.

- **Lanzamiento Pasaporte Turístico.** La ITAIPU invita a ser parte de una nueva dinámica que busca visibilizar y posicionar al CTI, con la intención de fidelizar a los visitantes y premiarlos, se implementó el Pasaporte Turístico Itaipu.

Al llegar a cualquiera de los atractivos turísticos del CTI, el visitante recibirá su pasaporte y sello de ese atractivo, el mismo pasaporte deberá llevar al momento de visitar los demás atractivos turísticos, de modo a completar los ocho sellos que corresponden al circuito de visitas; una vez que reciba el octavo sello, se debe acercar a la recepción del atractivo turístico y presentar su pasaporte para recibir un obsequio especial de parte de ITAIPU.



Pasaporte Turístico Itaipu.

- **Día del Niño en el CTI y en la comunidad indígena Acaraymí.** Se celebró el Día del Niño con el público infantil a través de varias actividades recreativas y educativas realizadas en el CTI, que contaron con la animación especial de Energito y Turbinita.



Festejo del Día del Niño.

- **Expo Mariano Roque Alonso 2023.** Participación en la Expo MRA 2023 con el stand «Somos ITAIPU, Historia y Futuro de nuestro país», espacio innovador abierto al público, donde se unieron la historia, la tecnología y la naturaleza, para dar realce a las múltiples acciones que lleva adelante la ITAIPU Binacional.
- **Observación astronómica - Parque Tacuru Pucu.** Se llevó a cabo una jornada de observación astronómica donde el público pudo apreciar la última superluna del año.
- **Visitantes agasajados por el Día de la Primavera.** En el Centro de Recepción de Visitas (CRV), en conmemoración del Día de la Primavera y la Juventud, se realizaron eventos artísticos para los visitantes, quienes llevaron plantines de diferentes especies.



Observación astronómica.

## Valorización del patrimonio regional e institucional

**Objetivo:** rescatar, preservar, valorizar y difundir el patrimonio histórico-cultural, técnico-científico y ambiental de la ITAIPU y la región, tornándose en un verdadero instrumento de comunicación y educación entre las generaciones presentes, pasadas y futuras.

- **Conferencia Internacional de Museos «El liderazgo en la acción climática».** Con participantes provenientes de 15 países, así como expositores nacionales e internacionales, se desarrolló la Conferencia Internacional de Museos en el Centro de Recepción de Visitas de ITAIPU. El evento cultural, organizado por el Museo de ITAIPU Tierra Guaraní en colaboración con el Consejo Internacional de Museos (ICOM) y el ICOM Paraguay, tuvo como tema principal «El liderazgo de los museos en la acción climática».
- **Apoyo y participación en el IV Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata.** A través del Museo de ITAIPU Tierra Guaraní se brindó apoyo a la realización del IV Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata, un evento histórico para las ciencias sociales y humanas en el país. Durante el mencionado congreso, se han presentado tres ponencias con temas concernientes al museo y a la gestión de recursos arqueológicos de la Entidad.
- **Día Internacional de Museos 2023.** El Museo de ITAIPU Tierra Guaraní se sumó a la celebración por el Día Internacional de los Museos con un espacio cultural que expuso obras que representan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y que fueron realizadas por artistas paraguayos. El evento también contó con conferencias en el Centro Internacional de Hidroinformática (CIH) de la Entidad, ubicado en Hernandarias.

- **Conferencia 50 años del Tratado de Itaipu.** Con apoyo del Museo de ITAIPU Tierra Guaraní se dio inicio a la gira por Alto Paraná de la conferencia magistral «50 Años del Tratado de Itaipu - Antecedentes históricos, negociaciones y acuerdos». La actividad, que tuvo como orador al historiador Dr. Juan Marcelo Cuenca, se desarrolló en diferentes localidades.
- **Concurso de pintura mural Explayarte.** La iniciativa consistió en un concurso de pintura mural, de estilo libre, realizado en la playa Tacuru Pucu de la Costanera de Hernandarias. La temática estuvo orientada a la ciudad de Hernandarias y los aspectos que, según los artistas, la caracterizan, incluyendo los rasgos o costumbres que son propias de su identidad, para así mostrar a la ciudad a través del arte.

El objetivo principal de la actividad era generar espacios de exhibición, exposición y difusión en el campo artístico y cultural; a fin de valorar y visibilizar el trabajo de artistas locales y nacionales. Con esa premisa, también se buscó fortalecer el turismo a nivel local.

Cada mural resalta temas relacionados con la ciudad de Hernandarias, así como de la región misma y su historia; abordando temas sociales y ambientales, como la conservación, la energía limpia y renovable, la preservación de especies en peligro de extinción, entre otros.



Explayarte.

- **San Juan Ára «La fiesta más grande y tradicional de la región».** La primera edición de la tradicional fiesta se llevó a cabo en la playa Tacuru Pucu, logrando reunir a más de 13.000 personas de diferentes puntos del país. Con la organización de este evento se buscó celebrar la popular fiesta patronal en un ambiente representado por la cultura de la región del Alto Paraná, con exhibiciones artísticas, presentaciones de artistas folklóricos reconocidos, actos simbólicos de la festividad, gastronomía típica, exposiciones, entre otras actividades, promoviendo la participación activa de diferentes actores regionales y de la ciudadanía en general. A partir de esta primera experiencia buscaremos consolidar esta fiesta de San Juan como la más grande y tradicional de la región.



San Juan Ára, acto simbólico.

#### ■ 4.3.1 Apoyo al turismo regional y nacional

Se realizaron varias actividades durante el 2023, que se describen a continuación.

- **Apoyo a festivales.** Apoyo al festival en honor al Santo Patrono San Blas en Ciudad del Este y al festival internacional Minguero Jeroky en Minga Guazú.
- **14.ª edición de la Expo Paraguay-Brasil.** La Entidad estuvo presente en el mayor evento bilateral comercial organizado por la Cámara de Comercio Paraguay-Brasil en el Centro de Convenciones de la Conmebol, uno de los principales espacios dedicados a generar oportunidades de negocios, para presentar productos y servicios.

- **Día Nacional del Tereré.** En el CRV de ITAIPU se realizó la exposición de infografías, la distribución de plantas medicinales y la expoferia de artesanos, en conmemoración al Día Nacional del Tereré.
- **13.ª edición de la Campaña de Buen Anfitrión.** A cargo de la Secretaría Nacional de Turismo (Senatur) y con el apoyo de ITAIPU y de gremios como el Consejo de Desarrollo del Este (Codeleste), Ashotel (Asociación de Hoteles), Asobares (Asociación de Bares y Restaurantes) y la Cámara de Comercio y Servicios, se desarrolló en la zona primaria de Ciudad del Este una actividad especial de recepción de visitas por Semana Santa, a Ciudad del Este y al país. En la cabecera del Puente de la Amistad se ofreció un espectáculo de música y danzas, a cargo de elencos que representan a diferentes instituciones públicas y privadas, además de grupos de voluntarios.
- **23.ª Expo Canindeyú 2023.** Apoyo a la Expo Regional Canindeyú, edición 2023, realizado en La Paloma. La Expo Canindeyú 2023 busca fortalecer el campo y el desarrollo productivo del país a través de lo mejor de la agricultura, la ganadería, la industria, el comercio y los servicios.
- **Segunda edición del Workshop Internacional de Pesca Deportiva.** Con el apoyo de ITAIPU se desarrolló en el CRV de ITAIPU y en la playa Tacuru Pucu de la Costanera de Hernandarias la segunda edición del *Workshop* Internacional de Pesca Deportiva, con el objetivo de concienciar sobre la pesca con la protección de especies y abordar la devolución de peces a los ríos y lagos. Las actividades que serán realizadas son fundamentales para analizar todo lo relacionado con la protección y el turismo del medioambiente en la región. De esta manera, se busca crear una mentalidad práctica de proteger al ecosistema.
- **Concierto de piano «Músicas del Mundo».** Se realizó en el salón auditorio de ITAIPU del CRV.
- **Conferencia Internacional de las Lenguas Portuguesa y Española (CILPE) 2023.** Apoyo a la CILPE, realizada en la Manzana de la Rivera, en el Hotel Guaraní y en el Palacio Benigno López de la Cancillería de Asunción.
- **2.ª edición de la Expo Feria Orquídeas sin Fronteras.** Organizado por la Asociación de Orquidófilos de Alto Paraná, apoyado por la ITAIPU. Se realizó en el Centro Cultural Mangoré, Agustín Pío Barrios, de Ciudad del Este.
- **Recital de música de cámara de piano y cello.** A cargo del Dúo Karlsruhe Concert Dúo, y de los músicos germanos Reinhard Armleder y Dagmar Hartmann, realizado en el CRV de ITAIPU.
- **Lanzamiento del libro *Coordinando esfuerzos para el desarrollo territorial*.** Apoyo al lanzamiento del libro sobre las experiencias del Consejo de Desarrollo Económico, Social y Ambiental de Ciudad del Este (Codeleste), en sus diez años de gestión, elaborado por un equipo de investigadores. Fue un trabajo encomendado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El lanzamiento se realizó en el auditorio de ITAIPU.
- **Expo Feria Asomipymes 2023.** Apoyo a la Asociación Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Asomipymes) en la feria realizada en la Costanera de Asunción.
- **Talleres para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés).** Paraguay Tropical Forestry & Biodiversity Assessment.
- **Expo Guairá 2023.** Participación en la Expo Guairá con un stand institucional que expone variadas propuestas que giran en torno a las acciones ambientales, producción de energía y turismo.



Segunda edición del *Workshop* Internacional de Pesca Deportiva.

- **Edición 18 de la Feria Internacional de Turismo del Paraguay (2023).** Con el apoyo y la participación de ITAIPU se realizó la FITPAR 2023 en el Centro de Convenciones Mariscal en la ciudad de Asunción. ITAIPU tuvo un reconocimiento de parte de la Asociación Paraguaya de Turismo (ASATUR).
- **Villa Navideña.** Con el objetivo de atraer a una gran cantidad de turistas en el mes de diciembre en el Alto Paraná, y promover el desarrollo económico, social, cultural y el turismo tanto a nivel local como regional, se realizó la Villa Navideña en la playa Tacuru Pucu de Hernandarias, donde se ofreció una experiencia única para el público, con una variedad de atracciones, como el tradicional pesebre, sets mágicos con una deslumbrante iluminación, una fábrica de regalos y cartas, la cabaña de los Reyes Magos, la casa de Papá Noel, una feria de gastronomía y artesanías, así como un escenario impresionante en el que cada noche se daba una fusión de talento, arte y cultura; un espectáculo único que estuvo abierto al público general de forma gratuita.



Villa Navideña.

- **Encendido del Árbol de Navidad del Palacio de López.** Con apoyo de ITAIPU, el Palacio de López se vistió de gala con el encendido de su majestuoso árbol de Navidad, la presentación del tradicional pesebre y un gran festival artístico. La iniciativa «Navidad del Paraguay» es impulsada por la oficina de la Primera Dama y celebra la rica cultura paraguaya, su identidad nacional y la revitalización del Centro Histórico de Asunción (CHA).



## 4.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO

### *Margen paraguaya*

#### ■ 4.4.1 Energías renovables

##### Energía solar fotovoltaica

###### Planta piloto solar flotante de 1.000 kWp en el Embalse de la CHI

Durante el 2023 se realizaron los trabajos preliminares para la planta solar flotante de 1.000 kWp en el Embalse próximo a la presa. Se definió la ubicación del área de acceso, la topografía básica de la zona del emplazamiento, zona de almacenaje temporal de materiales, determinación de tipo de suelo, identificación de la zona de ubicación del puesto de distribución en la margen paraguaya, los sectores de interconexión con la red eléctrica existente y su correspondiente verificación. Así también, en el Embalse fue definida la ubicación de los 10.000 m<sup>2</sup> de la planta solar flotante, teniendo en cuenta la topobatemetría detallada, simulaciones de flujo de agua y determinación del tipo de suelo en el lecho.

Se recopilaron y sistematizaron datos específicos meteorológicos e hidrológicos, y consideraciones energéticas y de seguridad para el proyecto de base para la contratación. Estos procesos fueron realizados sobre la base del estudio de factibilidad técnico-económico-ambiental de la Planta Piloto Solar Flotante de 10.000 kWp de potencia instalada, con una generación anual estimada de 17.000 MWh y definida como inversión viable y generación adicional a la CHI. Esta primera etapa de 1.000 kWp se implementará para demostrar su viabilidad técnica y económica, siendo la energía generada exclusivamente para autoconsumo de la Central.

En esta primera fase también se acordó el trabajo coordinado de los parques tecnológicos de ambas márgenes para apoyo al proceso de instalación, operación y mantenimiento de la planta de 1.000 kWp. Los parques realizarán las investigaciones específicas energéticas, ambientales y económicas necesarias, socializando los resultados obtenidos con los sectores productivos y académicos de Paraguay

y Brasil. Así también, la colaboración de los parques tecnológicos permitirá adquirir, intercambiar y transmitir conocimientos e informaciones técnicas de los sistemas solares flotantes con el objetivo de replicar de forma optimizada proyectos similares en ambos países.

###### Operación y monitoreo del sistema de generación híbrido (solar-térmico) en la Unidad de Salud de la Familia (USF) de la comunidad indígena de San Agustín, departamento de Boquerón - del Chaco paraguayo

El objetivo de esta planta solar es energizar la USF que beneficia a más de 700 miembros de la comunidad indígena San Agustín que pertenece a las etnias ava guaraní, nivaclé y manjui. Esta planta solar cuenta con 176 paneles solares monocristalinos de 455 Wp que totalizan 80 kWp, con inversor modular de 100 kW y un banco de baterías de 300 kWh, así como un generador diésel de respaldo de 100 kVA.

El sistema de monitoreo remoto cuenta con cámaras de vigilancia, para el control y seguimiento de los equipos instalados en la comunidad indígena San Agustín.

La planta solar térmica provee de energía eléctrica las 24 horas del día a la USF existente, así como el suministro de energía renovable al sistema de bombeo de agua potable de toda la comunidad, remplazando así la generación térmica utilizada anteriormente.

Fueron realizadas varias pruebas de operación y monitoreo de la planta solar, las cuales arrojaron resultados positivos considerando el funcionamiento del sistema de monitoreo remoto.

Asimismo, se llevó a cabo el tendido eléctrico de 900 m y la conexión de generación del sistema solar fotovoltaico a la USF existente y al sistema de bombeo de agua que abastece a toda la comunidad.

## Promoción de la movilidad sostenible en Paraguay

- **Estación de carga para vehículos eléctricos.**

La estación de carga para vehículos eléctricos con techado solar fotovoltaico en el Centro Administrativo de ITAIPU en el kilómetro 3,5 de Ciudad del Este tiene como objetivo generar energía eléctrica a partir de los paneles solares, y proceder a la recarga de vehículos eléctricos de la Entidad en forma segura y confiable, contando para ello con un cargador rápido de 50 kWp. El cargador instalado es del tipo rápido, que permite la recarga simultánea de hasta 2 vehículos eléctricos, cuyos conectores son los que mayormente se utilizan a nivel regional y global.

- **Prueba de funcionamiento de vehículos eléctricos de ITAIPU.**

La Entidad realizó un estudio sobre la actualización de banco de baterías en vehículos eléctricos en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción. Como caso de estudio fue utilizado el vehículo eléctrico Changan de ITAIPU, donde se procedió al cambio de 104 nuevas celdas de batería del tipo LiFePo4 de 63Ah, con el objetivo de probar la eficacia del reemplazo del banco de baterías y analizar los datos. Se pretende realizar el cambio de baterías de otros vehículos identificados para el efecto, que necesiten el cambio de baterías por término de vida útil y/u otro motivo. A partir de este proyecto, se continuó con la transferencia de conocimientos sobre las energías renovables y la movilidad sostenible con el sector académico y a través de aplicaciones prácticas.

- **Ruta Verde PY-02.** En el transcurso del 2023 se llevaron a cabo actividades de monitoreo del funcionamiento de las estaciones de recarga de la Ruta Verde PY-02. Asimismo, se prosiguió con la práctica de realizar recorridos de prueba con vehículos eléctricos para verificación del correcto funcionamiento de las estaciones de recarga, y fueron verificados los trabajos realizados por la FPTI-PY que se mencionan a continuación:

- La actualización de los contratos de comodato de las estaciones de recarga, así como la solicitud del presupuesto para el recambio de los bancos de baterías que ya no funcionan correctamente;

- Se siguieron realizando el monitoreo y seguimiento del funcionamiento de los distintos centros de recarga de vehículos eléctricos de la Ruta Verde PY-02, verificando los distintos inconvenientes que se detectaron y resolviéndolos, entre ellos el refuerzo de la estación de recarga de Caaguazú, con un cargador rápido EFACEC de 50 kW;
- Se realizaron capacitaciones para los empleados de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos.

Se han realizado más de 20 viajes entre la sede de Asunción y la Central en Hernandarias, tramos de ida y vuelta y, además, recorridos internos, representando unos 20.000 km realizados con vehículos 100% eléctricos, lo que equivaldría a 3.600 kWh consumidos y 2.000 litros de combustible no utilizado evitando la emisión de 1,2 t de CO<sub>2</sub>.

## Operación y monitoreo de los sistemas de generación eléctrica con energía solar de inyección directa

- **Sistema de generación con energía solar en parada de buses.** Desde su inicio en operación, se encuentra en pleno funcionamiento el sistema de generación eléctrica con base en la energía solar de inyección directa al Salón de los Trabajadores, aprovechando 19 paneles solares de 205 W de potencia nominal cada uno, para una potencia total de 3,89 kWp.

La generación total durante el 2023 fue de 3084,69 kWh. El sistema solar fotovoltaico funciona adecuadamente proveyendo energía limpia en inyección directa a la red del bloque del Salón de los Trabajadores.



Estación de recarga con techado solar en el Centro Administrativo de la IB.

- **Operación y monitoreo del techado fotovoltaico para estacionamiento (T2).** Durante el 2023 se continuó con el monitoreo de la generación del sistema fotovoltaico de inyección directa T2. El sistema cuenta con 46 paneles de 350 Wp cada uno totalizando 16,1 kWp de potencia instalada. El inversor inteligente de 15 kW es capaz de transformar la electricidad de corriente continua generada en los paneles en corriente alterna para ser suministrada directamente a la carga del edificio, reduciendo así el consumo de la ANDE.
- **Nuevo techado fotovoltaico para estacionamiento (T1).** En el 2023 se instaló un sistema fotovoltaico de inyección directa en el techado T1 del estacionamiento del edificio de ITAIPU, sede Asunción. El sistema cuenta con 36 paneles de 405 Wp cada uno totalizando 14,58 kWp de potencia instalada. El inversor inteligente de 15 kW es capaz de transformar la electricidad de corriente continua generada en los paneles en corriente alterna para ser suministrada directamente a la carga del edificio, reduciendo así el consumo de la ANDE. Este sistema tiene menor cantidad de paneles debido al estudio de afectación de sombras realizado previamente a la instalación, con relación al T2.

### Operación y monitoreo del sistema de iluminación solar led de brazo doble

Nuevos sistemas de monitoreo remoto en los 30 alumbrados públicos solares con el objetivo de dar seguimiento constante al funcionamiento y registrar los datos de generación de energía eléctrica de cada uno de los sistemas. Este proyecto mejoró la iluminación vial, la eficiencia energética, la seguridad en el tránsito y los costos asociados al consumo de energía eléctrica, evitando también el robo recurrente de cables y deterioro de equipos.

### Energía solar térmica

#### Nuevos termocalefones solares en reservas naturales de la ITAIPU Binacional

En el marco para la promoción del desarrollo sostenible mediante las Energías Renovables y Eficiencia Energética (Prácticas EREE), se realizó el reemplazo de termocalefones solares de tubos de vacío existentes en la Reserva Natural (RN) Tatí

Yupí de ITAIPU por nuevos termocalefones solares de placa, por el cumplimiento de periodo de vida útil. Así también, se llevó a cabo el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de calentamiento de agua mediante termocalefones solares en reservas naturales de la ITAIPU Binacional (Mbaracayú, Carapã, Pikyry, Limoy, Itabo y Tatí Yupí), y en las áreas habitacionales.

#### Termocalefones solares en el barrio San Francisco

A efectos de disminuir los picos de potencia por utilización de duchas eléctricas, se dio continuidad al servicio de mantenimiento y monitoreo de termocalefones solares de placa en 112 viviendas y en la subcomisaría del barrio San Francisco de Asunción.

### Energía eólica

#### Monitoreo eólico para fines energéticos en la Reserva Natural Pozuelo

Durante el 2023 se monitoreó el sistema de medición de potencial eólico a 50 y 100 metros de altura en la Reserva Natural Pozuelo, distrito de Nueva Esperanza, departamento de Canindeyú, para la generación de datos e informaciones del potencial eólico de la zona próxima al lago de ITAIPU Binacional.

### Eficiencia energética

#### Participación en el stand de la Expo Mariano Roque Alonso 2023

Como actividad destacada, se puede mencionar la constante participación de los estudiantes universitarios, comerciantes y visitantes, quienes consultaron acerca del funcionamiento de los paneles solares fotovoltaicos de los sistemas en el Chaco paraguayo, sobre la Ruta Verde PY-02 y otros proyectos ejecutados por ITAIPU.

### Bioenergía

#### Instalación y mantenimiento de biodigestores en el Centro Ambiental y reservas naturales de la ITAIPU Binacional

Se instalaron nuevos biodigestores, uno en el Centro Ambiental Tekotopa y otro en el Salón de Trabajadores

de la CHI. También se llevaron a cabo el monitoreo y mantenimiento de 8 biodigestores en todas las reservas naturales de la ITAIPU Binacional – margen paraguaya. Asimismo, se llevó a cabo la activación de los nuevos biodigestores mediante la carga de materia orgánica proveniente de la cocina del Salón de los Trabajadores y del Centro de Nutrición Animal del Centro Ambiental Tekotopa. También fueron realizados los servicios de mantenimiento preventivo en las reservas naturales, de modo a garantizar la producción continua de biogás a través de los desechos de las cocinas de los comedores.

A partir de estos emprendimientos, la ITAIPU Binacional propicia la generación de energía limpia y eficiente, que a su vez contribuye a lograr la neutralidad de carbono en las reservas, ya que mediante la utilización del biodigestor puede evitarse la emisión de hasta 8 toneladas de gases de efecto invernadero a la atmósfera de forma anual.

## Hidrógeno como vector energético

### Miembro en el Comité Técnico de Normalización CTN 70 «Tecnología del hidrógeno»

Como referente del sector energético, la ITAIPU Binacional participa del CTN 70, cuya primera etapa consiste en la normalización de una terminología uniformizada de aspectos relacionados con los sistemas y dispositivos para producción, almacenamiento, transporte y distribución, medición, ensayo y utilización del hidrógeno. Con apoyo de ITAIPU, Paraguay lanzó la primera norma sobre Tecnologías del Hidrógeno – Terminologías. A partir de esta norma se pretende iniciar los procesos para la elaboración de siguientes normas que cubran aspectos relacionados con la producción, almacenamiento, transporte, distribución y aprovechamiento del hidrógeno en el Paraguay. El hidrógeno verde en Paraguay cuenta con gran potencial para suplir a gran parte del mercado de fertilizantes amoniacales del país, creando así un producto nacional a un precio más competitivo para el sector agrícola, de tal modo a fomentar una mayor productividad agrícola. Paraguay podría volverse un país exportador neto de fertilizantes amoniacales producidos a partir de energía renovable con una alta reducción de la huella de carbono.

### Proyecto de ley sobre el transporte eléctrico en Paraguay

### Participación en audiencia pública sobre incentivo para transporte híbrido o eléctrico

La Entidad participó de la audiencia pública sobre el proyecto de ley «De incentivo para la adquisición de ómnibus de transporte público eléctrico o híbrido del Paraguay», que fue llevada a cabo en la Cámara de Diputados, organizada por la Comisión de Ciencia y Tecnología. El objetivo básico y fundamental de esta iniciativa es impulsar la sustitución paulatina y sostenida de la flota de ómnibus de transporte público colectivo, movidos a diésel derivado del petróleo, por ómnibus con motorización eléctrica o híbrida. Los participantes de la audiencia señalaron que se pretende apuntalar un sector estratégico para la economía, desacoplando de su estructura de costos el factor de la suba del precio internacional del petróleo, apuntando a la tan anhelada soberanía energética. Se resaltó, además, la importancia de aprovechar el recurso estratégico más abundante que tiene el Paraguay: la energía eléctrica. Asimismo, se destacó la relevancia que tiene el país cuya energía es de origen hidráulico, limpio y renovable en un 100%, y donde el sector del transporte es responsable de un gran porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se supone que una migración hacia ómnibus con motorización eléctrica o híbrida traería un gran alivio al medioambiente y la calidad del aire.

### Estudio de transmisión de energía renovable de forma inalámbrica

Se llevó a cabo el estudio para la transmisión de energía renovable de forma inalámbrica. Para el estudio, se realizó una revisión pormenorizada del estado del arte de estas tecnologías, así como un relevamiento de la situación de estas tecnologías a nivel nacional, regional y mundial.

## ■ 4.4.2 Movilidad eléctrica sostenible

**Objetivo:** desarrollar acciones dirigidas a la investigación e innovación, buscando el crecimiento tecnológico con énfasis en sostenibilidad, movilidad y eficiencia energética, promoviendo y estimulando el uso de vehículos eléctricos.

El programa de movilidad eléctrica sostenible, desarrollado por ITAIPU, margen paraguaya, tiene la finalidad de fomentar el uso de vehículos eléctricos y, de esta forma, contribuir con el esfuerzo mundial de reducir la emisión de anhídrido carbónico, así como la formación en el país de personal capacitado

con el fin de contar con la infraestructura necesaria para dicha tecnología.

Principales acciones y resultados alcanzados:

- **Curso internacional «Intervención en emergencias con vehículos eléctricos e híbridos».** ITAIPU apoyó la realización de este entrenamiento de alto nivel organizado por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay (CBVP) y que contó con la participación de instructores de la Asociación Pompiers de l'Urgence Internationale (PUI) de la República Francesa. Además de la instrucción teórica fueron realizados ejercicios prácticos relacionados con las técnicas de rescate vehicular, el incendio de este modelo de vehículos y los riesgos de las nuevas tecnologías asociadas de manera que los profesionales capacitados puedan convertirse en agentes multiplicadores y transmisores de la formación recibida.
- **Inauguración del Centro Tecnológico TASK.** Con el apoyo del Instituto Tecnológico Automotriz de Corea del Sur (KATECH, por sus siglas en inglés) y de la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Paraguay (FPTI-PY) fue habilitado en Hernandarias el Centro Tecnológico TASK para el desarrollo de la industria autopartista y el plan piloto de movilidad eléctrica en el Paraguay. El propósito principal de este centro radica en respaldar el avance tecnológico y el crecimiento de la industria automotriz a través de la formación técnica constante y la fabricación de autopartes de vehículos movidos a electricidad, impulsando de esta forma la electromovilidad, reduciendo la huella de carbono y promoviendo la transición hacia un futuro sostenible.



Curso internacional «Intervención en emergencias con vehículos eléctricos e híbridos».

- **Capacitación especializada en movilidad eléctrica de jóvenes paraguayos en Corea del Sur.** Mediante el trabajo en conjunto entre la ITAIPU Binacional, el Instituto de Corea para el Avance de la Tecnología (KIAT, por sus siglas en inglés), el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) y la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Paraguay (FPTI-PY) finalizó con éxito la capacitación de los 10 primeros jóvenes que viajaron a Corea del Sur para formarse en la Cooperativa de Industria de Moldes de Corea (KODMIC, por sus siglas en inglés) en el marco del proyecto supervisado por el Instituto Tecnológico Automotriz de Corea del Sur (KATECH, por sus siglas en inglés). Durante los 4 meses de estadía se capacitaron en el uso de tecnologías de vanguardia para el diseño, fabricación y ensamblaje de matrices y moldes para el sector automotriz. A su regreso los profesionales participaron del primer taller de socialización técnica que tuvo lugar en la CHI, de manera a fortalecer los vínculos, conocer el aprovechamiento de la formación recibida y visualizar las áreas de aplicación de dichos conocimientos. Este proyecto se lleva a cabo con el objetivo de crear una red de capacidad instalada en el Paraguay mediante la formación de profesionales y técnicos.



Movilidad eléctrica sostenible.

- **Participación en el taller sobre la mejora del sistema de la industria automotriz en el Paraguay.** En el marco de la implementación del Centro Tecnológico TASK para el avance de la industria autopartista del Paraguay y el plan piloto de movilidad eléctrica, fue realizado este evento a cargo de especialistas de la consultora BAKELA Corporation, de Corea

del Sur, que contó con la participación de la ITAIPU Binacional, así como de representantes del Consejo Estratégico de Movilidad Eléctrica y concluyó con la definición de un plan de mejora continua.

- **Conferencia en el seminario de movilidad eléctrica y energías renovables.** ITAIPU Binacional participó como disertante en este evento desarrollado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA), que incluyó charlas magistrales de profesionales y exposiciones de vehículos eléctricos con el objetivo de intercambiar experiencias sobre las perspectivas nacionales, el rubro de los vehículos eléctricos, la incorporación de tecnologías y proyectos renovables, así como la formación de profesionales especializados.
- **Avances en la implementación de la micromovilidad eléctrica.** Fueron realizadas pruebas piloto en áreas internas de la ITAIPU interesadas en implementar el uso de medios de transportes personales movidos a electricidad para el traslado de los colaboradores dentro de su lugar de trabajo, especialmente monopatines y bicicletas eléctricas. El desplazamiento en el trabajo se torna el escenario ideal para incentivar la transformación hacia la movilidad eléctrica, de manera a forjar una cultura organizacional basada en la construcción de hábitos más sostenibles, el desplazamiento tecnológico eficiente y el cuidado del medioambiente, contribuyendo, además, con la movilidad activa saludable de los trabajadores.
- **Participación en la Expo Mariano Roque Alonso 2023.** La electromovilidad marcó presencia en el stand de la ITAIPU en la Expo Mariano Roque Alonso 2023, promoviendo el uso de bicicletas, monopatines y automóviles eléctricos, medios de transporte de cero emisión de sustancias contaminantes, que estuvieron a disposición del público permitiendo a los visitantes conocer las iniciativas de movilidad eléctrica y aprender sobre las ventajas que proporcionan estas nuevas alternativas de desplazamiento, de manera a generar mayor conciencia sobre el cuidado del medioambiente, el aprovechamiento de la energía limpia y renovable disponible y avanzar así con pasos firmes hacia la transformación de la matriz energética del Paraguay.
- **Segunda edición del curso «Operaciones en incidentes que involucran vehículos**

**eléctricos e híbridos».** La CHI fue sede de la segunda edición de este curso con miras a fortalecer la infraestructura necesaria para impulsar el desarrollo de la movilidad eléctrica y otorgar la atención prioritaria que merece la seguridad en dicho campo. Conceptos eléctricos fundamentales, sistemas y particularidades de seguridad, estaciones de carga y operaciones de emergencias fueron algunas de las áreas temáticas abordadas. Además, los participantes realizaron prácticas y análisis de casos de manera a lograr un aprendizaje más vivencial e integral.

- **Asesoramiento a las áreas en la adquisición de vehículos eléctricos.** Se ha trabajado en conjunto con otras áreas internas de la ITAIPU en relación con la flota de vehículos, brindando orientaciones y sugerencias ante consultas relacionadas con la incorporación de automóviles eléctricos para ser utilizados en las distintas actividades mitigando el daño al medioambiente. Asimismo, se otorgó acompañamiento constante en el proceso de pruebas de las potenciales unidades antes de ser adquiridas de manera a cerciorarse de que estas cumplen con las especificaciones técnicas y los requerimientos de cada área. También se destaca el apoyo relacionado al proceso de mantenimiento de las unidades eléctricas que conforman la flota propia de ITAIPU.
- **Apoyo técnico a las marcas e importadores de vehículos eléctricos, pruebas de unidades y asesoramiento.** Se ha brindado asistencia a empresas representantes de distintos modelos de automóviles eléctricos en relación con las especificaciones técnicas de las nuevas unidades a ser comercializadas en el Paraguay. Asimismo, se han realizado pruebas técnicas de unidades proveídas por empresas del sector con el fin de ampliar la flota de vehículos eléctricos de la ITAIPU y colaborar con el desarrollo de los nuevos vehículos a través de sugerencias de mejoras.

#### ■ 4.4.3 Universidad Corporativa Itaipu (UCI)

La UCI tiene por finalidad articular la gestión del proceso de educación corporativa de ITAIPU, considerando las competencias esenciales definidas por la Entidad, la gestión del conocimiento, la

investigación y desarrollo y la innovación en el ambiente organizacional, de modo a integrar permanentemente a las personas en los procesos empresariales, buscando alcanzar los objetivos estratégicos y contribuir para el logro de la misión de ITAIPU.

Principales acciones y resultados alcanzados:

### **Implantación de una unidad de hidrógeno verde en el PTI-PY, fase 1**

En convenio con el FPTI-PY se dio inicio al proyecto que tiene como finalidad implantar una unidad de hidrógeno verde en el laboratorio de tecnologías de bajo carbono contemplando las subunidades de producción, purificación, compresión, almacenamiento y uso del hidrógeno verde.

La unidad consiste en un espacio propicio dotado de tecnologías necesarias para el desarrollo de actividades técnico-científicas e innovación para la producción y uso del hidrógeno verde. Esta permitirá la obtención del hidrógeno a niveles adecuados de flujo, presión y pureza para su uso en celdas de combustible para la generación de energía eléctrica. Las principales actividades realizadas en el 2023 fueron: actualización de propuestas comerciales para la adquisición de tecnologías para la producción,

almacenamiento y uso de hidrógeno; realización del diseño en 3D de la unidad de hidrógeno verde y realización del análisis de cargas eléctricas.

### **Actualización tecnológica y ampliación del sistema de generación de energía eléctrica para unidades militares**

En convenio con la FPTI-PY, se dio inicio al proyecto que tiene como finalidad realizar una actualización tecnológica de los sistemas de generación energética y sistemas auxiliares instalados en la 5.ª División de Infantería, ubicada en la localidad de Mayor Pablo Lagerenza, y proveer de sistemas fotovoltaicos a unidades militares cercanas.

Los resultados alcanzados en el 2023 fueron: adecuación de la sala de máquinas y montaje de los equipos de generación; actualización del sistema de iluminación exterior y de la pista de aviación; adecuación del sistema de distribución de baja tensión; adecuación del contenedor marítimo, instalación de equipos de generación, sistemas de protección y conexiones eléctricas e implementación del sistema de monitoreo local para el sistema de generación de energía eléctrica.



■ Zona del cuartel central de la 5.ª División de Infantería. Demanda de energía cubierta por el sistema de generación de energía eléctrica con fuente fotovoltaica.

### **Seminario web (*webinar*) titulado «Convocatoria Regional a Proyectos de I + D en Transición Energética»**

La UCI realizó la convocatoria a este *webinar* y brindó su participación con el fin de mantenerse actualizada sobre las tendencias, avances y oportunidades en el campo de la transición energética y la investigación y desarrollo.

### **Participación en el evento ITAIPU «Más que Energía» 1.ª y 2.ª edición**

La UCI participó del primer encuentro en gestión del conocimiento en búsqueda del intercambio de experiencias con otros actores en el ámbito de la educación. También se dio el relanzamiento de la Universidad Corporativa – margen paraguaya.

### **Convenios con la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI) y la Universidad Nacional del Este (UNE)**

Las reuniones de trabajo con la DINAPI y la UNE se desarrollaron para conversar sobre futuras colaboraciones académicas con la UCI, para lograr la implementación de programas de posgrado en áreas específicas de interés de la Entidad.

### **Cooperación interinstitucional entre el Instituto de Altos Estudios Estratégicos (IAEE) y el FPTI-PY**

La participación de la UCI en la gestión de cooperación con IAEE y FPTI-PY se dio para establecer un marco de actuación que promueva la cooperación técnica, académica y tecnológica; la innovación científica; la capacitación profesional, social y ambiental de personas dentro del área de influencia de la CHI.

### **Organización de un conversatorio con estudiantes paraguayos de la Universidad Federal de Integración Latinoamericana (UNILA)**

El propósito de la actividad fue generar un espacio de conversación con jóvenes paraguayos alumnos de la UNILA, para conocer la situación actual de estos y conversar sobre la posibilidad de brindar apoyo con un auxilio de transporte y otros proyectos, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes y promoviendo una activa participación que contribuya al éxito de los programas.

### **Programas de posgrado del Instituto de Altos Estudios Estratégicos (IAEE) para empleados de la Entidad y profesionales altoparanaenses, mediante convenio de cooperación con la Fundación Parque Tecnológico Itaipu**

El objetivo de este proyecto es promover y desarrollar programas de posgrado, el doctorado en Defensa, Desarrollo y Seguridad Estratégica Nacional (PDDSEN); la maestría en Planificación y Conducción Estratégica Nacional (PMPCEN), y la especialización en Inteligencia Estratégica (PEIE), cooperando entre la ITAIPU Binacional y la FPTI-PY para formar y preparar líderes con capacidad de investigación y análisis de la problemática nacional, personas críticas identificadas con el país y sus necesidades.

### **Programas de posgrado con la Facultad de Filosofía (FAFI)**

Se realizaron reuniones de trabajo para la implementación de diversos programas de posgrado con el propósito de proporcionar conocimientos conceptuales altamente especializados a los empleados de ITAIPU. Igualmente, iniciaron los trabajos correspondientes al diseño de una especialización en Didáctica y Andragogía, programa que buscará garantizar la sostenibilidad del proceso de formación especializada destinado a los empleados de la Entidad.

## **4.4.4 Fundación Parque Tecnológico de Itaipu (FPTI)**

La FPTI-PY es una persona jurídica instituida por ITAIPU Binacional como institución sin fines de lucro. A más de catorce años de su creación la Fundación se propone encarar un proceso de cambio; decidida a ampliar sus capacidades de gestión y coordinación, a orientar una mirada certera y viable para acompañar la vertiginosa dinámica de la tecnología de nuestros tiempos, aliada fundamental para un progreso social equitativo y armonioso con el medioambiente.

En el año 2023 en conjunto con ITAIPU ha encarado importantes proyectos en alianza con instituciones privadas y estatales, los que han mostrado eficacia en la ampliación de capacidades de gestión y coordinación en varios temas que abarcan la educación, la responsabilidad social y ambiental, las energías renovables y eficiencias energéticas y política del Estado.



A close-up photograph of a person's hand holding a small black plastic pot containing a young green plant with several leaves and a small yellow flower. The background is a blurred green field. The image is partially overlaid by a dark grey vertical bar on the right side, which contains the page number and title. At the bottom of the page, there is a decorative graphic consisting of several overlapping, concentric, semi-circular lines in shades of green and grey.

# 4

## Desarrollo sostenible

*Margen brasileña*

## 4.1 GESTIÓN AMBIENTAL

### *Margen brasileña*

#### ■ 4.1.1 Programa «Itaipu Más que Energía»

La sostenibilidad siempre ha sido parte de ITAIPU, como se puede comprobar con el cuidado con la formación de más de 100 mil hectáreas del bioma de la Mata Atlántica en ambas márgenes de la Central, con el manejo de las cuencas hidrográficas conectadas al Embalse y con la relación con las comunidades cercanas. A punto de cumplir 50 años, la Entidad amplió su área de cobertura para 399 municipios del Paraná y otros 35 de Mato Grosso do Sul; y para actuar en el amplio territorio mencionado, creó el Programa «Itaipu más que energía», que abarca la acciones socioambientales de la Entidad, tales como educación ambiental, desarrollo rural sostenible y gestión por cuencas hidrográficas.

El programa está alineado a la misión, visión y objetivos estratégicos de la Entidad. Especialmente, los objetivos estratégicos 3, 6 y 7, que tratan sobre el desarrollo territorial sostenible y la seguridad hídrica, incluyendo la investigación y la innovación en áreas de interés como el turismo y las energías renovables.

El programa cuenta con recursos financieros de ITAIPU distribuidos en cuatro tipos de acciones: saneamiento ambiental; energías renovables; manejo integrado de agua y suelo; y obras sociales, comunitarias y de infraestructura. La Caixa Econômica Federal es socia de ITAIPU en la iniciativa y es responsable de la gestión operativa de los instrumentos de transferencia de convenios que se realizaron con los municipios, lo que incluye la evaluación de la documentación técnica, el monitoreo de la ejecución de las actividades y el pago a los proveedores, garantizando la correcta aplicación de los recursos.

La publicación 01/2023 de «Itaipu Más que Energía» permitirá una contribución concreta a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que componen la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en los 434 municipios que integran esa área de cobertura, totalizando aproximadamente 11 millones de personas y 200 mil km<sup>2</sup> de superficie.



## Resultado de la publicación 01/2023

La adhesión al programa fue un éxito, en 2023 se formalizaron 429 instrumentos de transferencia y se comprometieron aproximadamente 929 millones de reales, que serán invertidos durante los próximos tres años en las siguientes actividades:

Acción	Inversión ITAIPU (R\$)	Investimento Municipios (R\$)
Saneamiento ambiental	180.995.338	19.722.242
Energía renovable	170.767.290	18.904.222
Manejo de agua y suelo	398.171.321	57.443.004
Obras sociales, comunitarias e infraestructura	179.696.035	22.499.485
<b>TOTAL</b>	<b>929.629.984</b>	<b>118.568.953</b>

Como resultados esperados, se estiman impactos positivos en las dimensiones social, ambiental, económica y social, los cuales se irán midiendo a medida que los logros planificados avancen en el territorio y en el tiempo.

de Abastecimiento de Agua (SAA) de los municipios de Umuarama, Goioerê y Palotina, en la Cuenca de Piquiri, y Paranavaí, Cianorte y Paraíso do Norte, en la Cuenca del Ivai.

Estas acciones reflejan el compromiso de fortalecer la gestión de los recursos hídricos, garantizando su disponibilidad y calidad para las comunidades atendidas.

### ■ 4.1.2 Gestión de recursos hídricos y seguridad hídrica

La gestión de los recursos hídricos es fundamental para promover la integración de datos e informaciones de calidad sobre el agua, con el objetivo de optimizar los procesos y la gestión compartida con los principales usuarios de este recurso vital.

En 2023 se llevaron a cabo varias iniciativas en este sentido. Se implementó una plataforma de integración de datos para monitorear y gestionar los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas de los ríos Ivai y Piquiri, así como en la Cuenca Paraná 3 (CP3). Además, se desarrolló una metodología para identificar áreas con riesgo de desmoronamiento y mapear la pérdida de suelo en las cuencas. Estos datos fueron esenciales para priorizar áreas críticas para acciones de conservación ambiental. Un hito importante fue el desarrollo e implementación del Plan de Seguridad del Agua (PSA) en los Sistemas

### ■ 4.1.3 Monitoreo de la calidad del agua y acciones conservacionistas de agua y suelo

El Embalse tiene como finalidad almacenar agua para la generación de energía eléctrica y, al mismo tiempo, posibilitar caudales naturales que atiendan los diversos usos múltiples para el desarrollo socioeconómico de la región, en consonancia con criterios de sostenibilidad.

En 2023, el Embalse y todos sus brazos, excepto el brazo del río Ocoy, tenían una clasificación de calidad de agua buena (oligo y mesotrófica – baja concentración de nutrientes en el agua), con variaciones estacionales dentro de los límites normales. En relación a la capacidad de baño de las playas de los municipios limítrofes con el Embalse

de Itaipu, en la temporada de verano 2023/2024, las 8 fueron clasificadas como aptas para el baño, con buenas condiciones para la recreación, según lo recomendado por la resolución 274/00 del Consejo Nacional. Consejo Ambiental Medio Ambiente (CONAMA).

Algunos afluentes de la CP3 presentaron gran cantidad de nutrientes en el agua (eutrofización), con importante variación estacional. El brazo de Ocoy sigue siendo el que presenta mayores índices de eutrofización, sin embargo, respecto al año 2022 se pudo notar una ligera mejoría en la calidad del agua de estos afluentes.

El monitoreo de macrófitos acuáticos en el Embalse registró un total de 55 especies de plantas acuáticas. En 2023 continuó la tendencia a la baja en la población de determinadas especies invasoras: se registró una frecuencia aún menor de *Hydrilla verticillata* que en 2022 (que ya había sido la más baja de los últimos 14 años), y no se observó *Hedychium coronarium* en el Embalse, como el año anterior.

Durante el año, se realizaron 731 análisis de laboratorio de muestras puntuales de sedimentos en suspensión en las 18 estaciones monitoreadas por ITAIPU. Se realizaron 8 campañas de campo a lo largo del año, totalizando 141 mediciones completas con estándares internacionales (sedimentos en suspensión, sedimentos de lecho, granulometría y levantamiento de secciones transversales). Se observó un aumento en el valor de los caudales promedio en todas las estaciones monitoreadas, especialmente en comparación con 2021 y 2022. Este comportamiento hidrológico resultó ser importante para que, combinado con el largo período de escasez de agua observado de 2018 a 2021, fue posible comenzar a recopilar datos durante eventos de lluvias e inundaciones que elevarían los niveles de los ríos a las condiciones que se encuentran más comúnmente en el campo. Esta información ayuda a la precisión de los cálculos de sedimentos y, en consecuencia, a la vida útil del Embalse.

Se dio inicio al contrato firmado con el Instituto de Tecnología para el Desarrollo (Lactec), para realizar modelamientos hidrodinámicos bidimensionales y tridimensionales, tanto para los brazos de la margen brasileña del Embalse como para su cuerpo central. Se entregaron los productos relacionados con el modelado hidrodinámico 2D de los brazos: Passo Cuê, arroyo Guaçu, Capivari, Salamanca + Chororó, Itacorá, Taturi, río Branco, São Luiz, São Francisco Verdadeiro – brazo sur, Bela Vista, Guabiroba, São João, São Vicente, Moinho, São Vicente Chico,

Taquapetinga, Dois Irmãos, São Francisco Falso – brazo norte y cuerpo central.

Se dio continuidad a la implementación de actividades relacionadas con prácticas de conservación de agua y suelo consideradas estratégicas desde el punto de vista de la seguridad hídrica y el desarrollo territorial, a través de la firma de convenios con las prefecturas de los municipios del área de actuación de ITAIPU. A continuación los principales resultados:

- 290 km de mejoras a caminos rurales.
- 8.402,78 ha de superficie de suelo conservado.
- 151 nacientes protegidas.
- 23 suministros de agua comunitarios instalados.
- Compra de 16 distribuidores de desechos de animales.

El monitoreo de agrotóxicos en aguas superficiales junto con la biodiversidad, tiene como objetivo identificar, cuantificar y evaluar los principales microcontaminantes en la región transfronteriza (Paraguay - Brasil) en matrices de relevancia ambiental (agua y suelo), buscando comprender la dinámica de su difusión en el medio ambiente y su relación con la biodiversidad.

Además de ampliar la investigación en conjunto con el Paraguay, con el monitoreo en 12 localidades de cada país, a través de 13 misiones de campo, también hubo una mejora en la infraestructura analítica de los laboratorios del PTI y de los asociados, permitiendo aumentar el alcance de los análisis realizados en laboratorio, con más de 15 métodos adicionales. También se realizaron inversiones en capital intelectual en la región, poniendo a disposición un total de 39 becas de investigación.

Se profundizó el conocimiento sobre las características ambientales de la CP3 y región relacionada en Paraguay, con la recolección de más de 300 muestras de agua. Se realizaron más de 109 mil análisis de laboratorio, incluyendo el desarrollo de métodos de identificación y cuantificación de agrotóxicos, con énfasis en la identificación de 43 plaguicidas. La mayoría de estos compuestos no fueron detectados, con sólo 12 compuestos cuantificados en Brasil y 11 en Paraguay. Es de destacar que herbicidas como atrazina y metolaclor se mantuvieron dentro de los límites establecidos por la CONAMA 357/2005.

En términos de biodiversidad, se identificaron 64 especies de macroalgas y 296 taxones de diatomeas.

En cuanto a la ictiofauna, se identificaron un total de 53 especies de peces, algunas exclusivas de cada país. Además, se recolectaron suelo y sedimentos para investigar posibles organismos que degradan contaminantes, y las bacterias anaeróbicas demostraron una eliminación del 100% de la atrazina en hasta 70 días.

#### ■ 4.1.4 Monitoreo ambiental del cultivo de peces en tanques de red en el Embalse de Itaipu/Parque acuícola Ocoy: bases para producción sostenible

El convenio de investigación entre ITAIPU y el Instituto Neotropical de Investigaciones Ambientales (INEO) busca producir un análisis ambiental sobre el tema: tilapicultura en los brazos del Embalse de Itaipu. Considerando el escenario experimental, los análisis preliminares, realizados a partir del conjunto de datos iniciados en 2017, no indican efectos nocivos sobre la calidad del agua, los sedimentos o la ictiofauna nativa. Este es el primer estudio específico realizado en el Embalse de Itaipu y, probablemente, uno de los mayores, en términos de escala de tiempo y esfuerzo de muestreo, realizado en territorio brasileño. Son 8 años de investigación que han guiado decisiones legales y técnicas sobre el tema.

Datos de producción de peces en la unidad de investigación de Ocoy en 2023:

- Cantidad total: 23.000 kg.
- Destino: donación para alimentación de pueblos indígenas y merienda escolar del sistema escolar público de la región.

Respecto al proyecto Ocoy:

- 3 campañas de recolección de muestras ambientales.
- 31 especies de peces.
- 12 familias de zooplancton.
- 4 clases de fitoplancton.



■ Unidad de investigación en tanques-de red en el brazo de Ocoy, Embalse de Itaipu.

La actividad educativa *Word Café* tuvo como objetivo crear líneas de diálogo con las comunidades pesqueras activas en el Embalse de Itaipu. Las dinámicas realizadas con la participación de líderes y asociados de colonias profesionales de pesca y acuicultura de la región del embalse (Paraná y Mato Grosso do Sul), permitió enumerar obstáculos en el sector y demandas asociadas a la rutina de trabajo de estos profesionales. En general, las citaciones podrían agruparse en 6 temas: mejora ambiental y adecuación de la infraestructura de los puntos de pesca (PP), al servicio de la pesca y la acuicultura; adquisición de equipos e insumos para la pesca, procesamiento y almacenamiento de pescado; entrenamiento y capacitación técnica en piscicultura y procesamiento de pescado; ampliación de la gobernanza y fortalecimiento de las asociaciones, principalmente con los municipios; y posibilidad de certificación sanitaria de la producción.

En 2023 fueron realizadas algunas acciones específicas, como la contratación de capacitación técnica y mejoras en los puntos de pesca.

## ■ 4.1.5 Conservación de la biodiversidad

### Fauna

La conservación de la fauna nativa se desarrolla en sinergia con los Planes Nacionales de Conservación de la Biodiversidad, a través de programas de reproducción *ex situ* y apoyo a la reintroducción de especies en áreas viables del bioma Mata Atlántica.

El Criadero de Animales Silvestres de Itaipu Binacional (CASIB), enfocado a especies nativas y poblaciones amenazadas de extinción, ubicado en el Refugio Biológico Bela Vista (RBV) registró en 2023 el nacimiento de 48 animales silvestres de 10 especies (tapir, cateto, venado-de-pantanal, agutí, bugio-ruivo, pava yacutinga, nutria, mutum-de-penacho, loro-maracanã y venado-bororó). Actualmente, el RBV cuenta con 348 animales silvestres de 55 especies en cautiverio.

Durante el año, 2 animales silvestres fueron donados a zoológicos y criaderos brasileños, un macho de águila arpía (*Harpia harpyja*) fue enviado al Zoológico de Goiânia y una hembra de jaguar (*Cacau*) fue enviada al Criadero Conservación de Fauna Silvestre No Extinction (NEX). Cacau es la primera jaguar nacida en el RBV en 2016 y fue destinada según la recomendación del Programa Nacional de Manejo *Ex situ* del Jaguar, coordinado por el Instituto Chico Mendes de Biodiversidad (ICMBio), demostrando la contribución de ITAIPU a la conservación de esta especie simbólica y en peligro de extinción.

ITAIPU Binacional apoya el desarrollo de conocimientos y técnicas que buscan protocolos que apoyen una eventual reintroducción del águila arpía en la naturaleza, dentro del objetivo de promover la conservación *in situ* de esta especie en el Estado de Paraná. Desde mayo de 2023 se realizan pruebas de adaptación de equipos (mochilas) a arpías cautivas. El objetivo es obtener información sobre los métodos de fijación y la duración de las baterías, para que puedan garantizar que las futuras aves liberadas sean monitoreadas hasta que estén completamente establecidas en la naturaleza.

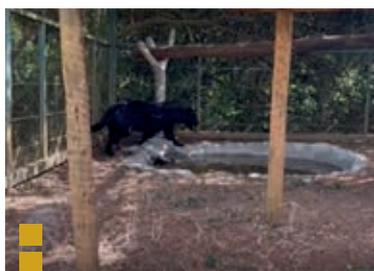
Además de la conservación *ex situ* realizada a través del mantenimiento y reproducción de especies mantenidas en cautiverio, existe un aporte efectivo

de ITAIPU en acciones para la conservación *in situ*, como es el caso de la Planificación Estratégica para la Evaluación y Gestión del Riesgo de Enfermedades en Cánidos, organizado por ICMBio y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Como resultados del eje de biodiversidad del Centro de Inteligencia Territorial (NIT), además de los diversos trabajos científicos, se destaca el registro de nuevas especies encontradas en la RBV y aún no registradas en el Estado de Paraná, además de la publicación de la guía de diferenciación de árboles de especies conocidas popularmente como Angicos y la Guía de Herpetofauna (reptiles y anfibios), herramientas para la difusión del conocimiento a través de un lenguaje accesible.

También fue firmado un convenio de cooperación para el desarrollo de proyectos técnico-científicos para la conservación de la biodiversidad entre ITAIPU Binacional y el ICMBio – Parque Nacional Iguazú, con el objetivo de compartir el compromiso con la preservación de la fauna silvestre y la promoción de prácticas sustentables en el región.

Estos resultados, sumados a indicadores de conservación y restauración forestal y otras iniciativas sustentables, garantizan a ITAIPU el mantenimiento de certificaciones relevantes para la entidad, como la Certificación de Biodiversidad del Instituto LIFE, alcanzada por novena vez consecutiva en 2023.



■ ■ ITAIPU comprometido con la preservación de la fauna silvestre.



■ ■ ■ ■ Arpía con mochila GPS instalada para pruebas de adaptación.

## Flora

Las actividades del vivero forestal son continuas y estructuradas para garantizar las demandas para diversos fines. Se produjeron 276.906 plántulas de 58 especies forestales nativas.

Cabe destacar la recolección y procesamiento de semillas, produciendo 867 kg de 66 especies. Este año se logró recolectar semillas de Peroba, que es una especie que exige una gran complejidad de recolección y está clasificada como amenazada (EN – en peligro de extinción) en la Lista Roja de la UICN. En total, se destinaron 168.190 plántones para siembra y replantación en las Áreas Protegidas de ITAIPU, 99.928 plántones fueron donados para acciones en el área de influencia y 7.930 plántones para áreas que forman parte del apoyo al proyecto Sanepar de revitalización del embalse Miringuava y para procesos de restauración forestal en zonas de asentamiento del Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST).

En el proceso de restauración de áreas protegidas (desmovilización de usos múltiples e incorporación de áreas remanentes) se restauraron 30,85 ha. Estas áreas se suman a las 34 mil ha de bosque mantenidas en la margen brasileña, compuesta por la franja de protección y los refugios. Las áreas protegidas de ITAIPU, en la margen brasileña, tienen aproximadamente 2.700 linderos y una extensión de 1.397 km (desde Foz de Iguazú hasta Guaíra), en el 2023 se realizaron más de 5.566 inspecciones por tierra, agua y aire para monitorear estas áreas, invirtiendo más de 1.254 horas en el registro de datos de vegetación y 337,78 horas destinadas a prevenir y combatir incendios forestales.

Se realizaron actividades de mantenimiento de la vegetación presente en áreas institucionales (incluyendo áreas protegidas, presa de tierra en la margen brasileña, líneas de transmisión, entre otras) en 1.664,54 ha. En las áreas ubicadas debajo de la franja de servidumbre de las líneas de transmisión de 500 kV se retiraron más de 488 t de residuos.

Continuando con los esfuerzos por conservar la franja de protección, se implementaron cercos en puntos vulnerables, enfatizando el vallado de los Puntos de Pesca (PP). En total, en 2023, se vallaron 15 PP a lo largo de la franja de protección del Embalse.

En convenio con el Instituto de Arquitectos de Brasil - Departamento de Paraná (IAB/PR), se realizaron dos concursos nacionales de arquitectura para la obtención de proyectos. Uno de ellos para la conceptualización del futuro Ecoparque Itaipu, que estará ubicado en un área verde de 114 ha perteneciente a ITAIPU en Foz de Iguazú. El proyecto ganador presentó propuestas que siguen los conceptos de soluciones tecnológicas 5.0 y salud única, orientadas al bienestar de las personas, los animales y la conservación del medio ambiente. El Ecoparque Itaipu será uno de los mayores atractivos de la ciudad para residentes y visitantes, además de un modelo para futuros desarrollos de este tipo en Brasil.



Proyecto ganador del concurso Ecoparque Itaipu. Mendes e Prevedello Ltda – Curitiba, PR.

El otro concurso de arquitectura que se destacó fue el del Refugio Biológico Bela Vista, principal vitrina de las acciones socioambientales de ITAIPU, también ubicado en Foz Iguazú. Incluye mejoras en la recepción de visitas, criadero científico y nuevas atracciones. La propuesta ganadora incorporó conceptos de sostenibilidad y *zodesign*, armonizando los espacios con el paisaje circundante, respetando la vegetación y el relieve existente, priorizando materiales duraderos y de bajo impacto ambiental, la accesibilidad y velando por el bienestar animal, entre otros requisitos.

Proyecto ganador del concurso Refugio Biológico  
Bela Vista. Tempo Arquitetos – São Paulo, SP.



### Monitoreo de ictiofauna

En 2023 se marcaron 228 peces de 19 especies; casi todos durante las campañas de monitoreo del Canal de Piracema. Se recapturaron 16 peces de 6 especies, con énfasis en una curimba (*Prochilodus lineatus*) marcada en los elevadores de peces de Yacyretá en 2018 y registrada en el Canal de Piracema en 2023.

### Rescate de ictiofauna

Se realizaron 13 operativos de rescate por paradas de máquinas por mantenimiento de unidades generadoras, con la retención de 636 peces de 57 especies. El porcentaje de supervivencia fue del 63,23%, por debajo de la media. Esto se debe a la gran cantidad de individuos de la especie perro dorado (*Rhaphiodon vulpinus*) y de la especie no nativa de corvina (*Plagioscion squamosissimus*); ambos son extremadamente sensibles y rara vez sobreviven al manejo.

### Canal Piracema

Se realizaron siete campañas de recolección en el Canal de Piracema, en las que se muestrearon 2.092 peces de 92 especies. En el canal se registraron 13 especies migratorias, con destaque en individuos de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), especie en peligro crítico de extinción en la cuenca del río Paraná. Las especies más abundantes fueron las pequeñas, forrajeras, lo que es consistente con un ambiente biodiverso y equilibrado. El perro dorado y la curimba fueron las especies migratorias más abundantes en las muestras.

#### 4.1.6 Saneamiento ambiental

En 2023 hubo avances en la ejecución de las actividades previstas en el convenio para la implementación de sistemas sostenibles de alcantarillado sanitario, realizado en conjunto con la compañía de Saneamiento Básico de Paraná (Sanepar) y la Fundación Parque Tecnológico Itaipu (FPTI-BR), que tiene como objetivo mejorar significativamente la cobertura de recolección de aguas residuales y la eficiencia del tratamiento de estos efluentes en los municipios de Medianeira, Itaipulândia, Missal, Ramilândia, Santa Helena y Serranópolis do Iguaçu.

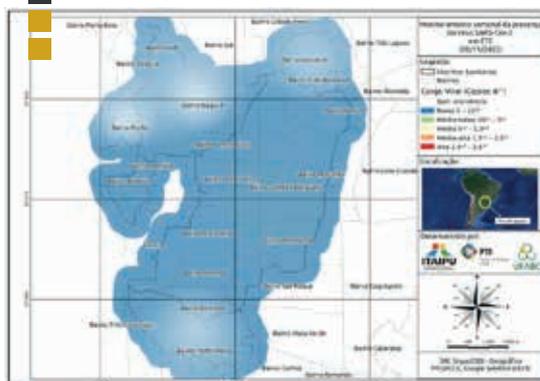
Se inauguraron las primeras obras: 5.000 m de red de recolección de aguas residuales; 1,2 mil m de línea de descarga y la Estación de Bombeo del Barrio Floresta, en Itaipulândia; y el inicio de las obras de la Estación de Tratamiento del Sistema de Alcantarillado (ETE) en Itaipulândia. También hubo avances en los procesos de licitación para la implementación/ampliación de los sistemas de recolección y tratamiento de alcantarillado sanitario en Santa Helena, Medianeira, Missal, Ramilândia y Serranópolis de Iguaçu.

En el monitoreo semanal de la presencia del virus SARS-Cov-2 a través de muestras de aguas residuales (en alianza con el PTI, Sanepar y la Municipalidad de Foz de Iguazú), también se realizaron análisis de puntos dentro de la Central, acción importante durante el período de pandemia. , ya que con el método desarrollado en alianza con la Universidad Federal del ABC (UFABC), fue posible indicar con una semana de anticipación qué barrio o punto de la planta tenía alta carga viral, lo que permitió implementar barreras sanitarias y otras medidas necesarias. El proyecto avanza con pruebas de laboratorio positivas para la detección del virus del dengue en aguas residuales.

#### 4.1.7 Gestión de residuos

La contaminación resultante de una gestión inadecuada de los residuos y efluentes urbanos tiene importantes impactos en el medio ambiente y la salud pública. El apoyo a la gestión de residuos es crucial para los municipios del área de influencia

Seguimiento semanal de presencia del virus SARS-COV-2 en ETE.



de ITAIPIU, promoviendo condiciones para la sostenibilidad socioeconómica y fortaleciendo la cadena productiva del reciclaje, lo que contribuye directamente a la conservación del medio ambiente.

A través de asistencia técnica y asesoramiento para la planificación e implementación de la gestión de residuos sólidos, brindada a los 55 municipios del Oeste de Paraná, ITAIPIU busca impulsar inversiones y colaborar en la promoción de la seguridad hídrica, la protección ambiental y el desarrollo socioeconómico de la región.

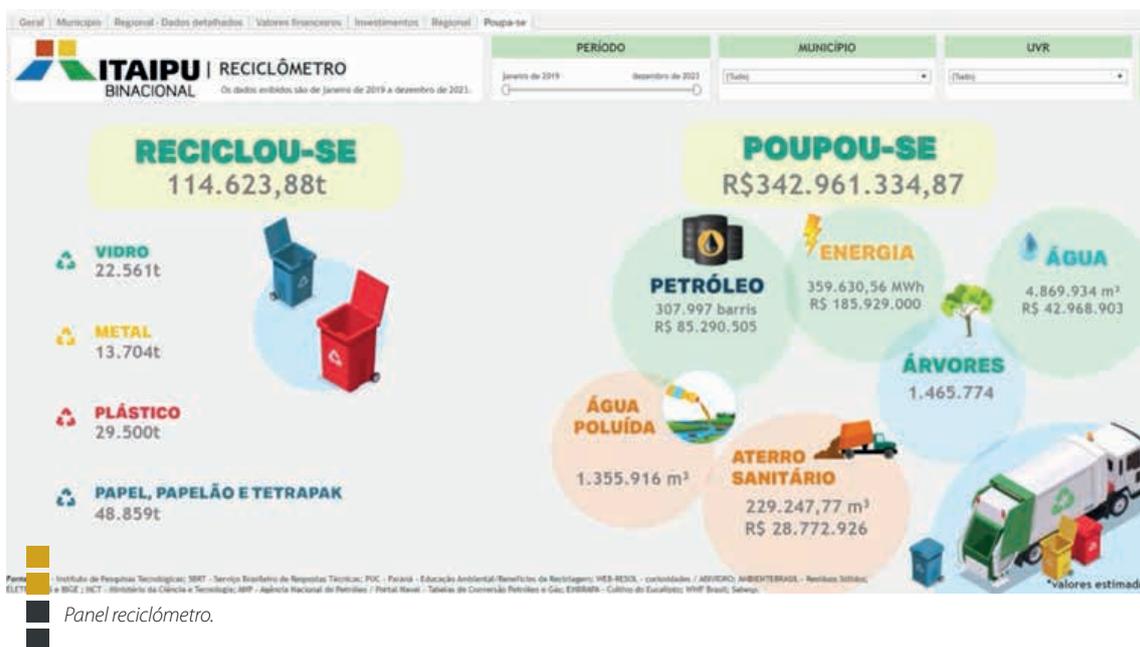
#### Principales resultados en 2023

- 66 Unidades de Recuperación de Reciclables (UVR) en operación asistidas por el equipo del PTI y monitoreadas a través del panel Reciclómetro.
- Acuerdos productivos con integración entre empresas de recicladores y municipios, consolidando un modelo ambientalmente sostenible y socialmente productivo de acuerdo con las exigencias de la Ley Federal 12.305/2010, donde hubo 47 contratos de prestación de servicios de reciclaje (85%) y 18 contratos de logística inversa (29%).
- Generación de nuevos empleos en el área de reciclaje (62 grupos formalizados – 1.165 recolectores y 61 técnicos en la red de asesoramiento, y aumento del ingreso promedio del recolector para R\$ 1.782).
- Ahorro de recursos naturales mediante el reciclaje: ahorro en el uso de 1.243.630 m<sup>3</sup> de agua, 374.383 árboles, 78.417 barriles de petróleo, 91.514,87 MWh de electricidad.

- Adecuación de la disposición final en los municipios y aumento de la vida útil de los vertederos (28,9 mil t de residuos reciclados, que ahorraron el uso de 57.698,48 m<sup>3</sup> de vertedero).
- Formación y capacitación en gestión de residuos y educación ambiental. Asistencia Técnica de técnicos del PTI y UVR. Capacitación de técnicos en el área de gestión de residuos sólidos, con el objetivo de mejorar las acciones

de educación ambiental para incrementar el número de materiales destinados a las UVR.

- Apoyo a la infraestructura y adquisición de equipos e innovación con la creación de unidades de referencia, Unidades de Recuperación de Reciclables (UVR) y Unidades de Recuperación de Reciclables Orgánicos (UVRO).



Vista externa UVR Iguatu.



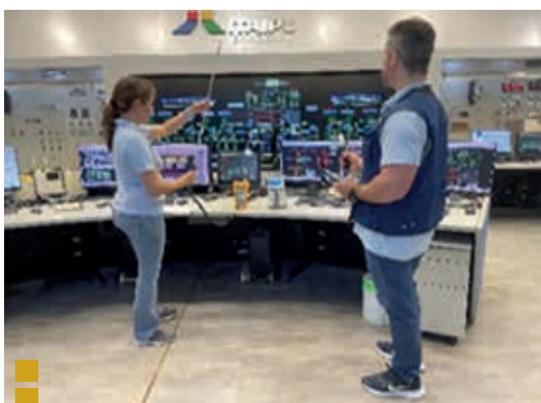
Vista operacional UVR Santa Terezinha.



Vista de UVR en operación.

#### ■ 4.1.8 Laboratorio ambiental

Con el objetivo de contribuir al monitoreo ambiental y evaluación de la calidad del agua a través de análisis microbiológicos y físico-químicos, apoyar acciones de conservación de la fauna a través de investigaciones de laboratorio, monitorear parámetros biológicos, físicos y químicos para evaluar la salud ocupacional y desarrollar investigaciones de interés para la seguridad de presas, seguridad hídrica y conservación de la biodiversidad, ITAIPU Binacional cuenta con un laboratorio ambiental.

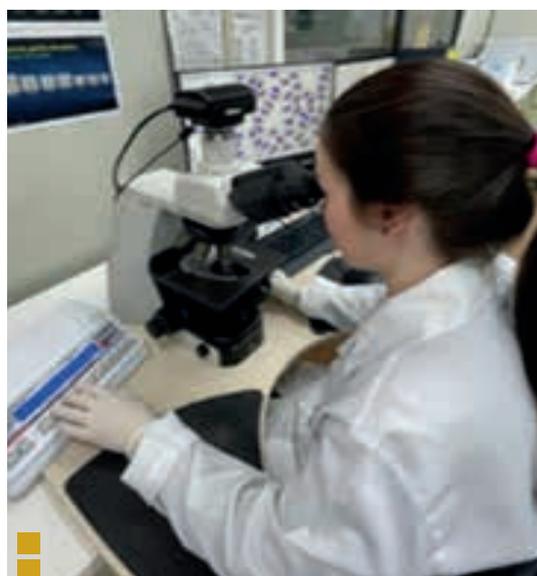


■ *Análisis de calidad de aire en los ambientes de trabajo de la CHI.*

- Salud ocupacional y servicios tercerizados: 4.670 revisiones.
- Calidad del aire en ambientes de uso colectivo (Salud y Seguridad y en el Trabajo), calidad del agua distribuida en las tazas de café, leche y té, eficiencia de filtros y purificadores de agua (bebederos), calidad de los alimentos proporcionados a los empleados y en las reuniones (monitoreo e inspección de servicios tercerizados).
- Seguridad de presas/área industrial: 3.331 análisis.
- Microbiología de drenajes y rocas de la presa y agua potable del Área Industrial. Inspección para evaluar la calidad del aire y búsqueda de microorganismos en rocas en galerías de la cota 20.
- Evaluación externa de calidad: 839 análisis.
- Garantizar la confiabilidad de los resultados. Participación en programas de pruebas de competencia en veterinaria, microbiología del agua, de alimentos y monitoreo ambiental.

En el 2023 se realizaron 26.336 análisis en atención a los programas:

- Monitoreo y evaluación ambiental: 5.471 análisis.
- Calidad del agua en el Embalse, efluentes, Canal da Piracema, lagunas del Refugio Biológico de Boa Vista, bioflocs para piscicultura, plantas de tratamiento de agua en ambas márgenes, efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Conservación de la biodiversidad de fauna: 12.025 análisis.
- Investigaciones en las áreas de hematología, bioquímica, parasitología y microbiología sobre animales silvestres de la fauna regional atendidos por ITAIPU (margen brasileña y paraguayana).



■ *Análisis microscópicos en muestras de animales silvestres.*

#### ■ 4.1.9 Investigación, innovación y transferencia de tecnologías orientadas a la conservación de suelos y aguas y al desarrollo territorial

##### Acción Integrada de Suelos y Aguas (AISA)

Utilizar la ciencia y la tecnología a favor de la seguridad hídrica es el gran desafío del Programa AISA, una alianza entre ITAIPU, Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), Instituto de Desarrollo Rural de Paraná - Iapar-Emater (IDR-Paraná) y Luiz de Queiroz Escola Superior de Agricultura de la Universidad de São Paulo (ESALQ/USP). Con 16 proyectos de investigación y transferencia de tecnologías y un proyecto de gestión de la información, el programa cubre 228 municipios de los estados de Paraná y Mato Grosso do Sul, en el área de contribución hídrica Incremental del Embalse de Itaipu, territorio de importancia nacional en la producción de energía hidroeléctrica y producción agrícola.

##### Objetivos de la AISA

- Producir, organizar, gestionar y analizar bases de datos e información sobre suelos, agrometeorología, sistemas de producción y prácticas sostenibles, hidropedología e hidrosedimentología a pequeña escala para mejorar el nivel de conocimiento de ITAIPU sobre el territorio.
- Contribuir para mejorar los trabajos de modelización hidrológica realizados.
- Apoyar la innovación científica, la validación y la transferencia de tecnologías sostenibles para la agroindustria y la agricultura familiar buscando promover la seguridad hídrica en el territorio.
- Contribuir con la formación y calificación de los recursos humanos.
- Apoyar científicamente la elaboración de políticas públicas encaminadas a mejorar la gestión y conservación del suelo y el agua y promover la seguridad hídrica.

##### Principales resultados en 2023

- Trabajo de campo para la elaboración de mapas de suelos del Área Contribución Hídrica Incremental del Embalse, con un avance del 71% en el estado de Paraná (cuencas de los ríos Piquiri, Ivaí, Paraná 1 y Paraná 2) y del 25% en Mato Grosso do Sul (cuencas de los ríos Iguatemi, Amambai e Ivinhema). Dichos mapas mejorarán los datos de entrada de los modelos hidrológicos utilizados.
- Se realizaron 114 acciones de transferencia de tecnología a través de cursos y capacitaciones, jornadas de campo, visitas a ferias y unidades demostrativas, charlas, reuniones técnicas, *workshops*, reuniones, congresos y seminarios, alcanzando una audiencia de 26.993 personas, entre técnicos, agricultores, estudiantes de enseñanza fundamental y medio, universitarios y profesores. Así, en promedio, a partir de estas actividades, el programa contribuyó a la seguridad hídrica en el territorio, transfiriendo conocimientos e informaciones para alrededor de 2.200 personas por mes.
- Campaña de radio en Mato Grosso do Sul, que abarca 36 municipios y medios de comunicación aeroportuarios, con el lema «Abre tu puerta a la Ciencia», con el objetivo de difundir el programa y sensibilizar a los propietarios rurales.
- Registro del dominio del sitio web del programa Acción Integrada de Suelo y Agua (AISA), [www.aisa.agr.br](http://www.aisa.agr.br), que será desarrollado en 2024.
- Se disponibilizaron paneles de seguimiento del programa AISA en la intranet de ITAIPU.
- Publicaciones científicas de diferentes proyectos, con énfasis en los Documentos de la Serie 454 y 456 de 2023 de EMBRAPA, que brindan soporte metodológico y tecnológico para la clasificación de áreas agrícolas en cuatro niveles cualitativos de manejo de suelos. Esta información respalda la revisión de la zonificación del riesgo climático agrícola por parte del Ministerio de Agricultura y Abastecimiento y contribuye a la elaboración de políticas agrícolas para fomentar un buen manejo de suelo.

## Núcleo de Inteligencia Territorial (NIT)

En 2023, se finalizó el convenio de la implantación del NIT para el desarrollo de investigaciones aplicadas a la planificación, evaluación y prospección territorial en el ámbito de actuación de ITAIPU y del Parque Tecnológico Itaipu – Brasil, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones en acciones de gestión ambiental en la Cuenca Hidrográfica Incremental del Embalse, y promover la gestión eficiente de las áreas monitoreadas. Tuvo una duración de 5 años y actuó en 5 líneas temáticas (agua, clima, territorio, saneamiento y biodiversidad). Dio como resultado más de 450 capas en la infraestructura de datos espaciales, más de 460 publicaciones en NITDOCS, un lugar para el almacenamiento y gestión del conocimiento, más de 20 paneles y 119 producciones científicas. En total, hubo 177 becas de investigación, 47 colaboradores, 9 becarios y 26 investigadores asociados.

Con el núcleo implantado, se inició la segunda fase del proyecto para continuar con la investigación, el desarrollo de proyectos de I&D+I y productos aplicados a las temáticas, con enfoque en la seguridad hídrica y el desarrollo regional sostenible, apuntando al compromiso social y ambiental en la gestión de el territorio que abarca ITAIPU, así como fomentar alianzas que contribuyan a la sostenibilidad del NIT.

Se propusieron 21 formularios de proyectos, de los cuales 12 se encuentran en ejecución, con un 80% de eficiencia de ejecución.

## Proyecto Hidrósfera

En alianza con el Parque Tecnológico Itaipu – Brasil - PTI-Br y el Laboratorio de Investigaciones Hidrogeológicas (LPH por sus siglas en portugués) de la Universidad Federal de Paraná (UFPR), para contribuir con la comprensión de la interacción entre aguas subterráneas y superficiales en la Cuenca del Paraná 3 (CP3) . El proyecto tiene como objetivo comprender los patrones de circulación de las aguas subterráneas en la región CP3, considerando factores como la recarga de los acuíferos y características físico-químicas que apoyan la toma de decisiones sobre el uso sostenible, a fin de garantizar la seguridad hídrica en la región.

A través del convenio finalizado en 2022, fue posible implementar una red de monitoreo de aguas subterráneas en la CP3, considerando aspectos cualitativos y cuantitativos del acuífero de Serra Geral. En 2018 se instaló la red de monitoreo en su totalidad con 33 pozos tubulares, que a través de sensores registraron la presión de la carga hidráulica ejercida y la temperatura, permitiendo además crear el modelo hidrogeológico del acuífero en la región de estudio.



En 2023 se inició la segunda fase del proyecto, cuyo objetivo es modernizar el sistema ya implementado, además de desarrollar un modelo conceptual del acuífero basado en series históricas e implementar una red virtual de informaciones sobre las condiciones de los acuíferos en la región, así como la definición de condiciones geológicas que representen áreas con alta producción de pozos, con un levantamiento de disponibilidad de agua, definición de lugares con mayor y menor vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, además de la popularización del conocimiento científico generado por el proyecto, en alianza con el Núcleo Territorial de Inteligencia (NIT).



Modelo Hidrogeológico do Aquífero Serra Geral.

#### 4.1.10 Uso de geotecnologías

Entre las principales líneas de acción se encuentran el uso de herramientas geotecnológicas para la gestión de la información espacial aplicadas al monitoreo, la planificación y la toma de decisiones, incluyendo modernas herramientas de comunicación para la difusión de informaciones y conocimientos relacionados con el desarrollo territorial sostenible, cuyos principales resultados se citan a continuación.

#### Estudios topográficos y geodésicos

##### Gestión de límites de propiedad de ITAIPU

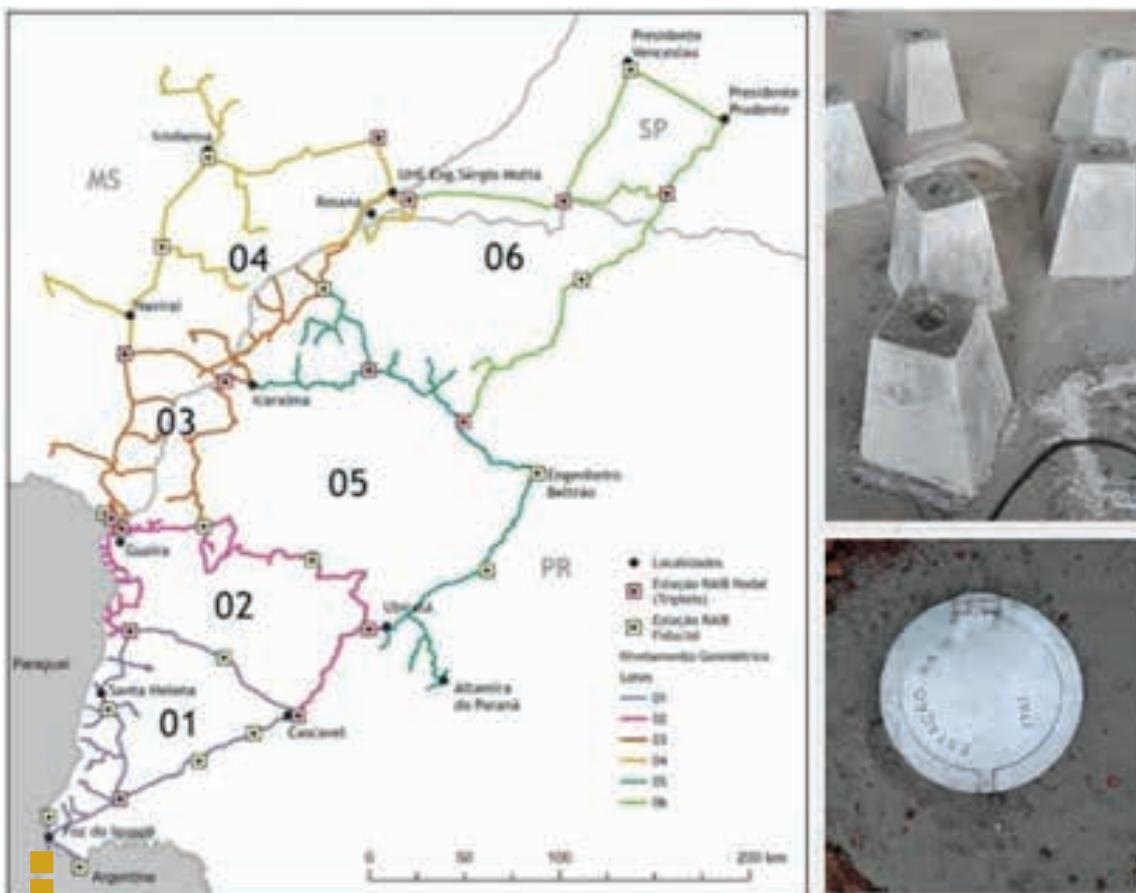
En 2023, se realizó la reactivación de 777 km de la Poligonal Envolvente, que delimita las propiedades de ITAIPU ubicadas en el área de protección alrededor del Embalse de Itaipu en la margen brasileña. La gran ganancia de eficiencia en el proceso permitió alcanzar el 98,5% de la meta de reactivación, inicialmente previsto para 2030. Este

progreso refleja la asertividad de los límites de las propiedades disponibles en plataformas *offline*, *online*, aplicaciones de *webmap* para gestores de contratos en la franja de protección (FP) y panel gerencial, apoyando la gestión de la FP y el monitoreo del uso del suelo en áreas limítrofes, así como una mayor agilidad en la respuesta a solicitudes externas de coordenadas de límites y consentimiento para la georreferenciación de propiedades vecinas dentro del Sistema de Gestión del Fideicomiso de Tierras del Inca, de conformidad con la Ley Federal 10.267/01.

que tendrá la función de unificar, estandarizar y modernizar los sistemas altimétricos de ITAIPU y su área de interés para el monitoreo territorial de afluentes. En la primera fase, el proyecto prevé la implementación de más de 1.500 hitos, distribuidos en casi 4.000 km que ingresan a municipios de los estados de Paraná, Mato Grosso do Sul y São Paulo, además de Paraguay, con el objetivo de establecer una nueva red de referencias altimétricas para mejorar el modelo hidrodinámico de previsión de caudales, contribuyendo a la optimización de la generación de energía de ITAIPU. El proyecto está alineado con el objetivo estratégico de garantizar la producción de energía segura y con los mejores niveles de calidad.

### Red de altimetría de alta precisión de ITAIPU Binacional (RAIB)

El año 2023 marcó el inicio de la implantación de los hitos geodésicos que conformarán la red RAIB,



Mapa de la RAIB, que se extiende desde Foz de Iguazú (PR) hasta Presidente Prudente (SP).

### Núcleo de Referencia en Tecnologías Espaciales (NORTE)

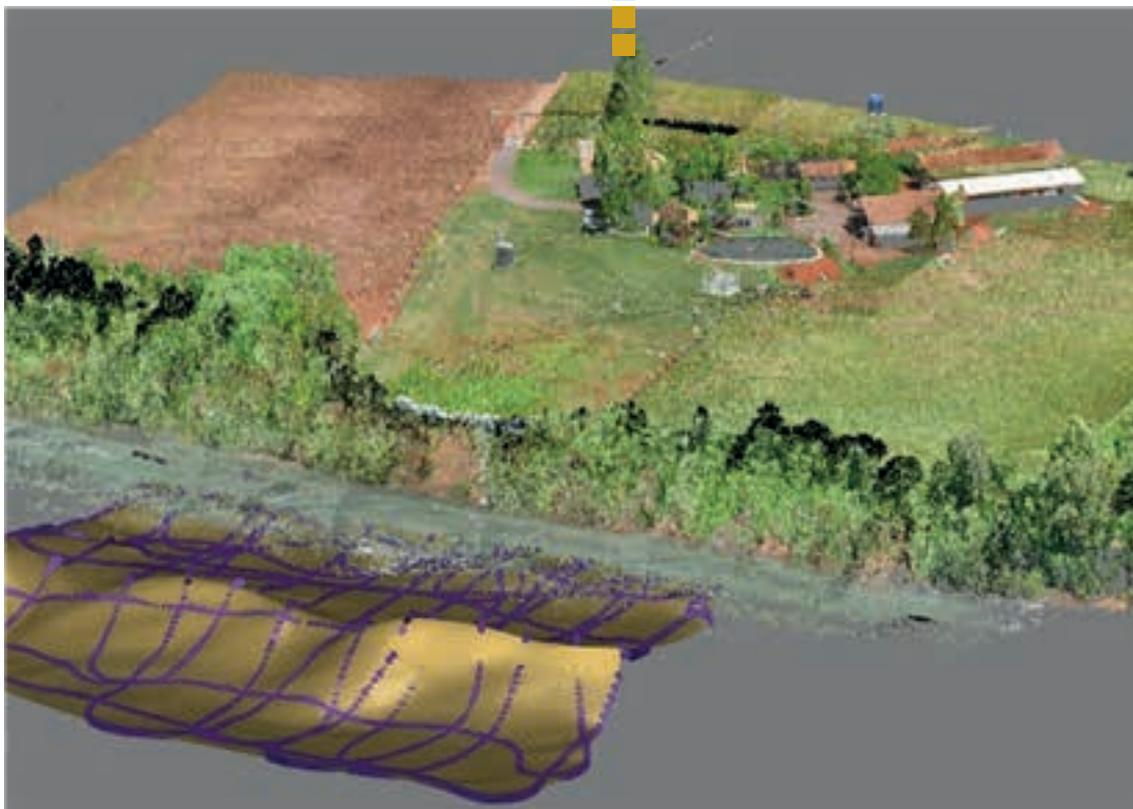
Inicio de la estructuración de NORTE, a través de un convenio firmado con la Universidad Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR) campus Santa Helena y la Fundación de Apoyo a la UTFPR (FUTEF-PR). Se iniciaron las obras de un bloque de laboratorios en el campus de la universidad, que contendrá un pilar geodésico para la instalación de la estación GNSS RBMC-MET en Santa Helena, que se sumará a otras dos estaciones ya operativas de ITAIPU, en Foz de Iguazú y Guaira. El equipo contratado se dedicará a la investigación aplicada, abordando 4 temas de interés de ITAIPU: sistemas de referencia vertical, aplicaciones GNSS, aplicaciones LiDAR y aplicaciones GIS. Además de fortalecer la alianza entre las instituciones involucradas y el conocimiento generado, el proyecto contribuirá significativamente a nivel estatal y nacional a ampliar la red de estaciones GNSS, que materializan

Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), y a la producción de conocimientos aplicados en geotecnologías.

### Monitoreo de estructuras del ITAIPU con tecnología LiDAR

Se realizaron levantamientos con equipos láser para monitorear diversas estructuras, como el talud junto al vertedero de la presa, la margen de la estación limnimétrica de Capanema y un tramo del río Bela Vista que recibirá futuras intervenciones. El estudio comparativo de datos de levantamientos batimétricos realizados en la laguna principal de Piracema en 2009, 2015 y 2023 concluyó que no hubo sedimentación significativa durante todo el período. El equipo también se utilizó para actualizar el registro de propiedades, como Gramadão da Vila A y Centro Ejecutivo.

Levantamiento LiDAR del talud en la estación limnimétrica de Capanema.



## 4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL

### *Margen brasileña*

#### ■ 4.2.1 Fortalecimiento de la producción agrícola – agricultura familiar

El programa ofrece asesoría gratuita de Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER) a agricultores familiares, orientándolos en la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y agroecológicas, la transición de propiedades a la agricultura orgánica, agregando valor a la producción con la implementación de agroindustrias familiares y la estructuración de la comercialización regional. También apunta a generar conocimiento técnico sobre prácticas sostenibles para fortalecer el vínculo entre investigación y extensión.



■ Asesoría técnica en horticultura.

#### Resultados en 2023

- Se atendieron 44 municipios, totalizando 6.030 avisos. Este compromiso llegó directamente a 1.763 familias, ofreciendo soporte técnico esencial. Además, se atendieron 185 agroindustrias familiares, impulsando el sector productivo local. También centró sus esfuerzos en promover la cooperación, recibiendo orientación especializada 58 asociaciones y cooperativas de agricultura familiar.
- Desarrollo de un prototipo de equipo de deshierbe térmico para el control de malezas mediante vapor de agua; evaluación de bioherbicidas en el control de plantas espontáneas y selección de aislados activos de hongos entomopatógenos para su uso en el control de chinches mediante convenio con la Universidad Estadual del Oeste de Paraná (Unioeste).
- Obras en el Laboratorio de fertilidad de suelo y herbario de la Universidad Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), campus Mundo Novo, además de la instrumentación de espacios para realizar análisis de suelo, agua, plantas,



■ Vista aérea del CVT agroecología.

residuos, metales pesados, gases, fertilizantes y correctivos de suelo. También incluye acciones de capacitación ambiental para diversos públicos y el desarrollo de proyectos técnico-científicos en conservación de la biodiversidad y agricultura sostenible.

- Participación en el Show Rural Coopavel 2023, presente en la Vitrina Tecnológica de Agroecología (VITAL) junto a otras 12 instituciones asociadas. Atrajo

aproximadamente 134.000 visitantes durante los 6 días, ofreciendo alternativas tecnológicas para la diversificación de la propiedad familiar, incluyendo la siembra directa de hortalizas, agrosilvicultura, cultivos en invernaderos, horticultura doméstica, ganadería sostenible, producción de granos y certificación orgánica.

## ■ 4.2.2 Comunidades indígenas

El programa tiene como ejes de actuación mejorar las infraestructuras, promover la producción agropecuaria, promover la seguridad alimentaria nutricional infantil, apoyar acciones de educación escolar indígena, fortalecimiento cultural, así como apoyar a los corales y generar ingresos a través de la comercialización de artesanías.

La participación de líderes indígenas, gestores de convenios, representantes de escuelas y prefecturas ocurre normalmente a través de reuniones y encuentros. ITAIPU actúa como facilitadora y movilizadora para que las decisiones sean tomadas en colegiado y comisiones técnicas.

Los beneficiarios del programa son las poblaciones de las aldeas indígenas Tekoha Añetete, Tekoha Itamarã y Tekoha Ocoy.

Son alianzas de ITAIPU Binacional en esta actividad: Prefecturas Municipales, Ministerio Público Estatal, Fundación Nacional del Indio (Funai), Secretaría Especial de Salud Indígena (SESAI), Centro de Apoyo Operativo de las Fiscalías para la Protección de las Comunidades Indígenas (Caop), Ministerio de la Niñez, escuelas indígenas, asociaciones indígenas y comunidad indígena.

### Principales resultados en 2023

- **Estructuración de los colegios y apoyo a las acciones educativas y culturales.** En apoyo a la educación y cultura indígena, se proporcionó material escolar y deportivo, uniformes y la promoción de eventos como la Semana Cultural, juegos indígenas y encuentros. Se realizaron visitas a atractivos turísticos de Foz de Iguazú, al mismo tiempo que se invierte en mejoras de infraestructura.

- **Apoyo a la seguridad alimentaria y nutricional.** Entrega de 160 canastas básicas mensuales para las familias de Aldeia Ocoy. Atenciones en centros de nutrición infantil, 1.764 atenciones para niños y 1.740 acompañantes en Añetete; 1.944 atenciones para niños y 1.847 acompañantes en Itamarã y 2.340 atenciones para niños y 2.340 acompañantes en Ocoy.
- **Articulación con socios para apoyar acciones sociales.** La acción respondió a una solicitud de la Asociación Comunitaria Indígena (ACICO GUARANI). Los peces provienen de actividades en el Refugio Biológico Bela Vista.
- **Apoyo en la producción de artesanías.** El grupo de artesanos formado por mujeres de comunidades indígenas vendió 1.094 piezas de artesanía, generando ingresos de R\$ 34.276,00.



■ Construcción de sala ambiente en las aldeas indígenas.



■ Artesanías de la comunidad indígena Ocoy.



■ Donación de pescado en el pueblo de Ocoy.

### ■ 4.2.3 Desarrollo social

En el área temática de apoyo a proyectos sociales se realizan acciones sociales a través de actividades deportivas, culturales, educativas, ciudadanas, formación de vínculos y de combate al uso de sustancias estupefacientes, incluyendo objetivos transversales comunes de desarrollar la formación cultural ambiental y fortalecer conductas que contribuyan a la preservación de patrimonio cultural y natural.

ITAIPU Binacional mantiene 35 proyectos sociales con el objetivo común de desarrollar factores protectores y minimizar los factores de riesgo para el pleno desarrollo físico, psíquico y social de niños, adolescentes y adultos de Foz de Iguazú. En 2023, más de 4.000 personas fueron beneficiadas.

#### Aspectos destacados de 2023

- **Red Proteger.** Apoyo logístico para la «Caminhada Faça Bonito», en colaboración con la Red Proteger y el Consejo Municipal de los Derechos de la Niñez y de la Adolescencia (CMDCA por sus siglas en portugués). Se realizó como una forma de sensibilizar sobre el aumento de los índices de violencia contra niños y adolescentes en Foz de Iguazú e incentivar la denuncia como forma de combatirla a través del Dial 100 (Disque Derechos Humanos).
- **Maestro de la pelota.** El convenio atendió a alrededor de mil niños y se realizaron varias actividades extras al plan de trabajo, como el Programa de Desarrollo Personal de los estudiantes, premios a destacados, encuentros de integración y charlas informativas y de sensibilización.
- **Proyecto Niños del Lago.** Ofreció clases de canotaje de slalom a alrededor de mil niños, adolescentes y personas con discapacidad en Foz de Iguazú. Durante el período, los estudiantes del proyecto participaron en varios concursos nacionales y actividades de integración.
- **Centro de Atención Integral al Adolescente (CAIA) - Fortalecimiento del Vínculo Familiar y Comunitario.** Un convenio firmado con la Sociedad Civil Nossa Senhora da Aparecida que garantiza la atención de alrededor de 600 niños y adolescentes con diversas actividades, en los

barrios de Porto Meira, Portal da Foz, Jardim Canada, Sohab y Jardim Novo Horizonte.

- **Kimono Amigo.** Ofrece clases gratuitas de judo para niños y adolescentes en situación de vulnerabilidad social. En 2023, el servicio se amplió a nuevos puntos de la ciudad, pasando de 2 a 5 centros en las regiones de Portal da Foz, Porto Meira, Panorama, Jardim São Paulo y Morumbi. Actualmente, la asociación atiende a 562 estudiantes mayores de 3 años, en 5 centros ubicados en los barrios de Morumbi, Jardim São Paulo, Panorama, Portal da Foz y Porto Meira.
- **Ajedrez para todos.** Con clases extraescolares de iniciación al ajedrez, beneficia a un promedio de más de 200 niños y adolescentes cada mes, en diversos centros de Foz de Iguazú. Los participantes también reciben seguimiento de su desempeño académico y formación de equipos para competencias que incluyan a personas con discapacidad.
- **Jóvenes Atletas Campeones del Futuro.** En el marco del convenio con el Instituto de Atletismo de Foz de Iguazú, se atendieron 500 niños y adolescentes en el Centro Comunitario Bairro Três Lagoas; 40 niños en el Campo de Fútbol de la Sociedad – Vila Borges; 100 niños en el Centro Comunitario de Jardim Jupira; 50 adolescentes en la Escuela Alternativa – Atletismo Paralímpico; 50 adolescentes en Formación Profesional APAE – Atletismo Paralímpico; 100 niños en la Pista de Atletismo Edmilson Sergio Haus.
- **Proyecto de Rescate.** Tratamiento y reinserción social de drogodependientes. El convenio con la Comunidad Sagrada Família Dom Olívio Fazza proporciona atención psicológica semanal, durante 12 meses, a personas acogidas y a sus familias. Atiende a alrededor de 40 personas varones de entre 18 y 59 años con problemas derivados de la dependencia química, en situación de vulnerabilidad social, con vínculos familiares debilitados, en situación de pobreza o abandono.

#### ■ 4.2.4 Promoción Socioeducativa

ITAIPU Binacional cuenta con acciones de promoción socioeducativa que tienen como objetivo apoyar a la población en el acceso a la educación, ofreciendo formación y capacitación profesional a través del Programa de Iniciación e Incentivo al Trabajo (PIIT), y el Programa de Pasantías.

El PIIT está dirigido a la iniciación profesional de adolescentes de bajos recursos, de acuerdo con las recomendaciones de las normas laborales vigentes. El Programa de Pasantías incluye estudiantes universitarios del 2.º año de la carrera, además de estudiantes mayores de 18 años, de bachillerato técnico en las áreas de Administración, Seguridad en el Trabajo, Electrotecnia y Electromecánica y estudiantes de posgrado en las áreas de animales silvestres, ingeniería de seguridad en el trabajo y relacionadas con la generación de energía.

Los beneficios que se ofrecen a los adolescentes del PIIT incluyen salario mínimo, auxilio de alimentación y participación en cursos, talleres y charlas en las áreas de educación, cultura, crecimiento personal y empleo. Para los jóvenes pasantes, los beneficios incluyen un sueldo mensual, auxilio de transporte, auxilio de alimentación, vales culturales, seguro contra accidentes personales y acciones de desarrollo en temas de interés y concurso con premios.

Durante el 2023 el PIIT atendió 154 adolescentes. Se logró ampliar los servicios de asistencia social individualizada con la actuación de profesionales de Pedagogía, Psicología y Trabajo Social, que incluyeron, además de los adolescentes, también a sus familias.

El Programa de Pasantías atendió a 348 pasantes no solo de Foz de Iguazú y la región, sino también de otras ciudades de Brasil e incluso del exterior. Como principal destaque, dada la relevancia del tema de inclusión entre las directrices de la empresa y en consonancia con los esfuerzos que ITAIPU ha realizado para promover la contratación e integración de personas con discapacidad en el ambiente laboral, se crearon 6 vacancias exclusivas para personas con discapacidad en el programa, de diferentes formaciones, brindando experiencias prácticas en diferentes áreas de la empresa.

#### ■ 4.2.5 Programa binacional de capacitación para la sostenibilidad – Escuela Internacional para la Sostenibilidad (EIS)

Con el objetivo de sistematizar y difundir conocimientos en sostenibilidad y gestión territorial de las experiencias de las instituciones a un público diverso e internacional, se realizaron acciones de benchmarking en sostenibilidad y generaron productos de comunicación, asegurando una amplia difusión del tema.

El programa de formación en sostenibilidad es mantenido por ITAIPU en asociación con la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Brasil (FPTI-Br) y su Núcleo de Inteligencia Territorial (NIT).

Promueve desde la elaboración y oferta de cursos en ambiente virtual de aprendizaje (AVA), como la organización de visitas técnicas al territorio de actuación de ITAIPU, así como la edición de materiales didácticos (folletos, *e-books*) y productos de comunicación, como videos, cortos animados y *podcasts*. Introduce contenidos en los medios digitales del proyecto, como la cuenta de Instagram y el canal de YouTube.

#### Resultados en 2023

- Registro y sistematización de las experiencias de ITAIPU/PTI-NIT en sostenibilidad, gestión territorial y ESG.
- Promoción de varios cursos en ambiente virtual y visitas técnicas, totalizando 4.944 estudiantes en 54 clases: geoprocesamiento aplicado a la gestión de recursos hídricos; reciclaje de residuos orgánicos; metrología 5S, seguridad y salud ocupacional en UVR; agricultura orgánica; sistema de siembra directa, sostenibilidad en la práctica pedagógica; gestión para la sostenibilidad territorial; y gestión para la sostenibilidad territorial (en los idiomas portugués y español).
- Publicación de materiales para la divulgación científica (folleto de monitoreo del COVID-19, *e-book* Aguas Subterráneas de la CP3).
- Producción de 21 episodios para el *podcast* «Diálogos Sostenibles».

- Producción de contenidos para plataformas digitales, con énfasis en las series sobre los ODS, sobrecarga de la tierra y el manual de herpetofauna.
- Promoción del Webinar «Gestión Territorial Sostenible», con la ingeniera forestal Rosana María Renner – Instituto Life.
- Promoción del Webinar «Salud Planetaria», con el médico Dr. Roberto de Almeida.
- Producción de contenidos para plataformas digitales, con énfasis en Buenas prácticas de sostenibilidad – Ficiencias, serie ODS – Erradicación del hambre (ODS 2) y Salud y Bienestar (ODS 3), nuevas exposiciones del Ecomuseo y Día del Jaguar – Conservación de la Biodiversidad en colaboración con el Refugio Biológico Bela Vista.
- Grabación y publicación de un *podcast* sobre cambios climáticos.
- **Día Mundial del Agua (marzo).** Distribución de infografía a empleados, con el tema «Del territorio a las turbinas: agua que genera energía y sostenibilidad».
- **Mes del Medio Ambiente (junio).** Campaña del Día Mundial del Medio Ambiente con el tema «reducir el uso de plástico» en línea con la Campaña Global de la ONU. Acciones realizadas: distribución de 2.500 *kits* de «compra más sostenible»; difusión del folleto digital «Reducción del Impacto Ambiental en el Consumo»; realización del Webinar «Microplásticos, una amenaza omnipresente: ¿qué sabemos de ellos?» impartido por la profesora Dra. Andreia Fernandes Neves de la UFRGS, con la participación de 197 personas.
- **Día Mundial de los Árboles/Bosques (septiembre).** Acciones realizadas: Webinar «Conectando Mentes y Corazones con la Naturaleza: Salud Planetaria y Bienestar Humano» en alianza con la Escuela de Sostenibilidad, con audiencia de 114 personas, de las cuales 61 son empleados ITAIPU - necesidades y oportunidades para ser y vivir saludable.
- **Visita Técnica y Vivencia «Árbol (ser).** Inmersión de conocimiento y bienestar en el RBV». Visita al vivero de mudas, laboratorio de semillas, sendero contemplativo y experiencia

### Acciones de educación ambiental

Estas acciones tienen como objetivo brindar información y conocimiento a los empleados y demás colaboradores de ITAIPU, principalmente en lo que respecta a la adopción de actitudes ambientalmente correctas y la implementación de soluciones orientadas al ahorro de recursos.



de respiración y relajación, con una audiencia de 18 colaboradores

- **Visita Técnica «Sendero de Restauración».** Visita a bordo donde 20 empleados pudieron observar la franja de protección del Embalse y conocer el trabajo realizado por ITAIPU durante más de cuatro décadas. En tierra, visitaron una zona de restauración ambiental.
- **Visita Técnica Socioambiental.** Fueron 2 visitas en 2023, un total de 40 empleados para conocer el trabajo de gestión de cuenca, agricultura familiar y orgánica, colección selectiva y el trabajo de fauna y flora que realiza el Refugio Biológico Bela Vista.
- **Vídeo «Voces de los coleccionistas.** Perspectivas sobre el reciclaje y la gestión de residuos», enviado por correo electrónico a unos 1.600 empleados.

### Acciones de educación ambiental – Estructuras educativas y comunidad en torno a ITAIPU

Las actividades de educación ambiental se realizan en diferentes contextos de aprendizaje, en espacios formales y no formales dirigidos principalmente a niños de educación básica y en los alrededores de la Central Hidroeléctrica de Itaipu - Refugio Biológico Bela Vista (comunidad de Vila C) y Ecomuseo de Itaipu. Además, cuenta con una estructura móvil itinerante denominada Expedición del Conocimiento, que aborda el tema «Agua, Energía y Sostenibilidad» a través de actividades interactivas y atiende al público escolar y a la comunidad en general durante el día y la noche. El camión tiene casi 15 metros de largo y alberga varias actividades. En 2023, la Expedición atendió 22 municipios de Paraná, más de 8.900 alumnos de enseñanza básica y 10.185 servicios al público en general (niños y adultos).

### Acciones pedagógicas y talleres con la comunidad del entorno de la RBV y la comunidad escolar del entorno

A lo largo de 2023 se realizaron diversas actividades educativas en fechas concretas con diferentes temáticas, y actividades en honor a fechas conmemorativas ambientales/científicas:

- **Amigos del Ecomuseo y del Refugio.** Segunda fase de actividades con el grupo Amigos del Ecomuseo y del Refugio, en la que participaron 90 niños de la Escuela Primaria II, de los Colegios Estadales Flávio Warken y Paulo Freire.
- **Presentación del espectáculo teatral «Juliana y Román, un caso de separación».** Fueron incluidas 10 ciudades (Diamante d'Oeste, Ramilândia, Matelândia, Serranópolis do Iguaçu, Medianeira, Missal, Itaipulândia, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha do Itaipu y Assis Chateaubriand), recibiendo una audiencia total de 4.710 personas. La acción contó con el apoyo del Consejo de los Municipios Vecinos y las Prefecturas, con el objetivo de transmitir, a través de un lenguaje lúdico y musical, información para sensibilizar a la comunidad sobre la correcta separación de los residuos sólidos urbanos.
- **Agenda Ambiental «Circo Dengue».** Se realizó una presentación artística en formato teatro de circo con el tema «dengue» para sensibilización e información en las 50 escuelas municipales de Foz, con la participación de más de 4.000 estudiantes.

### Feria de Innovación en Ciencias e Ingeniería (Fciencias)

Fciencias es un espacio para que los estudiantes presenten ideas creativas e innovadoras, contribuyendo al conocimiento y la evolución en el mundo de la ciencia.

#### Resultados en 2023

- 821 participantes.
- 184 proyectos finalistas.
- II Hackateens con 9 grupos.
- Fciencias Kids con 47 proyectos.
- 36 artículos publicados en medios espontáneos.

#### ■ 4.2.6 Fondo de apoyo asistencial

El fondo de apoyo asistencial comprende la reserva de recursos destinados a atender situaciones excepcionales, de carácter único y ocasional, que se incluyen en el alcance de las iniciativas de responsabilidad socioambiental de ITAIPU. En 2023, el programa benefició a 153 instituciones, entre asociaciones benéficas, instituciones filantrópicas, APAEs, asociaciones deportivas y otras organizaciones de la sociedad civil, distribuidas en 93 municipios de los estados de Mato Grosso do Sul y Paraná.

Las iniciativas apoyadas por ITAIPU tuvieron varios objetivos, abarcando la instalación de paneles solares, renovaciones de infraestructura, accesibilidad arquitectónica, adquisiciones de mobiliario, equipos y alimentos, además de responder a situaciones de emergencia. Se estima que aproximadamente 530.830 personas se beneficiaron, directa e indirectamente, de las iniciativas apoyadas a través del fondo de apoyo asistencial.

#### ■ 4.2.7 Salud en el área de influencia de ITAIPU

##### Costeo del Sistema Único de Salud (SUS) – Fundación de Salud Itaiguapy

ITAIPU Binacional, fundadora de la Fundación de Salud Itaiguapy, incluye en su programa de responsabilidad socioambiental acciones para fortalecer los servicios de salud en la región que abarca, incluidas las fundaciones que ésta establezca.

Dentro de este programa, ITAIPU aporta recursos en concepto de costo social a la Fundación de Salud Itaiguapy, que administra el Hospital Ministro Costa Cavalcanti (HMCC), subsidiando así la atención de los pacientes del Sistema Único de Salud de más de 400 mil habitantes de los municipios que conforman la 9.ª Regional de Salud del estado de Paraná, además de los brasileños residentes en Paraguay que buscan atención en el hospital.

Referencia de alta complejidad en las áreas de oncología, cirugía cardíaca, embarazo de alto riesgo, UTI Pediátrica y UTI Neonatal, en 2023 el HMCC contó por el SUS, con 31.789 pacientes/día,

850 ingresos en las UTI Pediátrica y Neonatal, 3.411 partos, más de 50.000 atenciones ambulatorias, 2.268 cirugías y atendió a 13.150 personas en tratamiento oncológico.

Aún en 2023, el HMCC logró la recertificación como Acreditado con Excelencia (Nivel 3), además de ser la primera institución de Foz de Iguazú y de la región en adquirir un nuevo acelerador lineal de partículas, denominado Modulación de la Intensidad - Arcoterapia Volumétrica Modulada (IMRT-VMAT) con la técnica de radioterapia guiada por imagen.

Otro destaque del año fue que el hospital permaneció por 4.º año en el *ranking* de los Mejores Hospitales de Brasil, según un estudio de la Revista Americana Newsweek, en asociación con el World's Best Hospitals 2023. El HMCC alcanzó la 16.ª posición a nivel nacional y mantuvo su posición 1.º en Paraná y 3.º mejor en el Sur de Brasil.

#### Grupo de Trabajo para la integración de las acciones de salud en el área de influencia de Itaipu Binacional - GT Itaipu Salud

El GT Itaipu Salud tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento de las políticas públicas de salud en la región trinacional, promoviendo acciones basadas en la integración y la cooperación entre países vecinos, y busca ser reconocido como agente multiplicador de conocimientos y experiencias, y articulador de la cooperación y la integración. de servicios y acciones de salud, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población de esta región.

##### Aspectos destacados en 2023

- 6 reuniones ordinarias presenciales del GT Itaipu Salud – Colegiado de miembros + Comisiones Técnicas, para intercambiar experiencias, articular y aprobar proyectos, realizadas bimestralmente en el periodo de enero a noviembre de 2023 y una reunión extraordinaria del colegiado de miembros, realizada en febrero de 2023.
- Más de 110 reuniones presenciales, online e híbridas con las comisiones técnicas para construcción, planificación, alineamientos y ejecución de proyectos.

- 4 proyectos presentados por las comisiones técnicas y aprobados por el colegiado de miembros.
- 2 informes de evaluación de proyectos realizados.
- 5 proyectos en ejecución.
- 9 proyectos ejecutados.
- 6 apoyo a los asociados.
- Reactivación de la Comisión Técnica de Salud Indígena en julio de 2023.
- Participación de más de 1.700 gestores, profesionales y técnicos de la salud, educación, acción social, tránsito, docentes, académicos y agentes comunitarios de los tres países, directamente involucrados en las acciones realizadas.
- Participación comunitaria de más de 10 mil niños y adultos en acciones educativas para la movilización social y la promoción de la salud.
- Más de 20 instituciones del ámbito municipal, estatal y federal representadas en reuniones y acciones desarrolladas; Algunos de ellos son: Ministerios de Salud de Brasil, Paraguay y Argentina; Secretaría de Estado de Salud del Paraná; 9ª Regional de Salud de Foz de Iguazú; Secretaría Municipal de Salud de Foz de Iguazú; Fundación de Salud Itaipu; Unioeste; Unila.
- Inversión de aproximadamente US\$ 200 mil en proyectos, reuniones y actividades realizadas y/o apoyadas por GT Salud, cuyos montos específicos están disponibles en el portal de ITAIPIU.



## COMISIONES TÉCNICAS DEL GT ITAIPU SALUD

Eje prioritario	Comisión técnica	Temas trabajados
Salud en la frontera	CT 1. Vigilancia en salud y redes de informaciones estratégicas	Reglamento sanitario internacional; acuerdos y tratados trinacionales de salud; vigilancia integrada; Enfermedades de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII); red de urgencias y emergencias; sala de situación.
Cobertura y acceso universal a la salud con enfoque en la atención primaria	CT 2. Endemias y epidemias	Dengue; COVID-19; Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS); tuberculosis; fiebre amarilla; lepra; zika; chikunguña; vacunación; otros arbovirus.
	CT 3. Salud materno-infantil	Salud de la mujer; salud de la mujeres indígenas; embarazo en la adolescencia; amamantamiento; mortalidad infantil; prenatal; salud de la niñez y del adolescente; obstetricia; salud sexual y reproductiva de mujeres y hombres; paternidad.
	CT 4. Salud mental	Depresión; suicidio; adicciones; violencia; salud mental indígena.
	CT 5. Enfermedades crónicas	Cáncer; obesidad; enfermedades cardiovasculares; hipertensión; diabetes; enfermedades respiratorias; salud de personas adultas mayores.
	CT 7. Salud indígena	Promoción de la salud en comunidades indígenas.
Promoción, educación y comunicación en salud	CT 6. Promoción, educación y comunicación en salud	Determinantes sociales y ambientes saludables; comunicación estratégica en salud.

## Proyectos

Comisión técnica	Proyecto	Resultados
CT 1. Vigilancia en salud y redes de informaciones estratégicas	Centro de Informaciones Estratégicas en Vigilancia de la Salud. En ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 reuniones quincenales entre miembros del CT 1 y CT 2, para compartir información sobre la situación epidemiológica en la región fronteriza entre Brasil y Paraguay en relación a los 5 indicadores predefinidos en el proyecto: COVID-19, arbovirus, malaria, sarampión. y leishmaniasis visceral.</li> <li>Elaboración de un formulario estandarizado para el intercambio de información entre las autoridades sanitarias de la triple frontera, con miras a contribuir a la integración y fortalecimiento de la vigilancia en salud en la región.</li> </ul>

Comisión técnica	Proyecto	Resultados
CT 2. Endemias y epidemias	Vigilancia Activa de Precisión para la Región de la Triple Frontera. <b>En ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 100 servidores del Centro de Control de Zoonosis de Foz de Iguazú utilizan el <i>software As a Service</i> para el monitoreo de arbovirus.</li> <li>– 150 trampas tipo ovitrampa transferidas a Paraguay y Argentina.</li> <li>– Las trampas ovitrampas están compuestas por una olla negra con agua y una caña de eucathex, que atrae a hembras preñadas de <i>Aedes aegypti</i>, que buscan la trampa para oviponer.</li> <li>– En Foz de Iguazú, las trampas están instaladas en 12 unidades geográficas.</li> </ul>
	Educación para Promover la Salud Única en la Triple Frontera. <b>En ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollo del contenido del folleto bilingüe Salud Única para estudiantes y docentes, por miembros de la comisión técnica.</li> <li>– Reproducción y distribución de 3.200 folletos para estudiantes y docentes, para los 16 colegios participantes, siendo 5 de Brasil, 6 de Paraguay y 5 de Argentina.</li> </ul>
	Gymkhana Escolar Amiga de la Salud. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 24 escuelas participaron del gymkhana.</li> <li>– 10 escuelas adjudicadas con recursos financieros de ITAIPU Binacional.</li> <li>– Más de 10 mil estudiantes, docentes y comunidades involucrados en el desarrollo de las acciones.</li> </ul>
CT 4. Salud mental	Construcción de Flujos Fronterizos para Atender a Niños, Niñas y Adolescentes en Situación de Vulnerabilidad y Riesgo en la Triple Frontera. <b>En ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flujos de servicios unificados entre los 3 países.</li> <li>– Desarrollo del contenido del folleto sobre flujos de servicios, por parte de los integrantes del proyecto.</li> </ul>
	III Foro Trinacional sobre Violencia – Prevención. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Participación de más de 300 profesionales de la salud, educación, acción social, tránsito, docentes, académicos de los tres países.</li> <li>– 25 ponentes distribuidos entre los tres países representados.</li> <li>– 18 proyectos sobre buenas prácticas de prevención de la violencia presentados en 6 salas temáticas.</li> <li>– 26 proyectos expuestos a través de <i>banners</i>.</li> <li>– Lanzamiento del libro <i>Violencias en la actualidad: aspectos y perspectivas</i>, escrito por 55 autores.</li> </ul>

Comisión técnica	Proyecto	Resultados
CT 4. Salud mental	Foro de promoción de la Salud Mental en la Atención Primaria en Redes. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Participación de más de 140 profesionales de la atención primaria de salud, ambulatorios, hospitales y gestores de salud.</li> <li>– Disertantes y participantes de los tres países representados;</li> <li>– 3 grupos de discusión con los temas:               <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Gestión de servicios, articulación de redes y posibles articulaciones en zonas fronterizas.</li> <li>II. Problemas enfrentados en la recepción y gestión clínica de inmigrantes/migrantes en crisis para brindar atención y asistencia.</li> <li>III. Continuidad del proceso de atención y atención al usuario en la región fronteriza y articulaciones para el referenciamiento internacional.</li> </ol> </li> </ul>
CT 5. Enfermedades crónicas	Seminario sobre el combate a las enfermedades crónicas no transmisibles desde la perspectiva de la promoción de la salud en la Triple Frontera. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Participación de más de 220 profesionales de atención primaria de salud.</li> <li>– Disertantes y participantes de los tres países representados.</li> <li>– Aplicación de pruebas previas y posteriores con el público participante para identificar el nivel de comprensión y conocimiento sobre el diagnóstico, tratamiento y prevención de la obesidad, el tabaquismo, el sedentarismo y la inactividad física.</li> </ul>
	Healing Garden – Jardín de Curación. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El jardín se encuentra dentro del Hospital Ministro Costa Cavalcanti, referencia en atención en la triple frontera.</li> <li>– Cuenta con 146.88 m<sup>2</sup>, amplia iluminación solar, flores y plantas naturales hipoalérgicas, con colores, aromas y texturas que estimulan los sentidos, bancos para descanso, área de culto ecuménico y accesibilidad.</li> <li>– Se espera que este ambiente mejore las acciones de atención humanizada a los pacientes.</li> </ul>
CT 6. Promoción, educación y comunicación en salud	Intercambio Técnico-Científico entre profesionales de enfermería de Brasil, Paraguay y Argentina. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 13 clases realizadas.</li> <li>– 70 estudiantes de intercambio de Paraguay.</li> <li>– 46 estudiantes de intercambio de Argentina.</li> <li>– El equipo de la Secretaría Municipal de Salud de Foz de Iguazú recibió, acompañó y guió a los 116 enfermeros, durante su recorrido en las unidades de salud, para intercambiar experiencias entre profesionales de enfermería.</li> </ul>

Comisión técnica	Proyecto	Resultados
CT 6. Promoción, educación y comunicación en salud	Encuentro Trinacional sobre Determinantes Sociales de la Salud. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Participación de más de 170 profesionales de la salud, agentes comunitarios, gestores de salud, docentes y estudiantes de instituciones de salud y educativas.</li> <li>– Disertantes de los tres países representados.</li> <li>– 16 proyectos exhibidos a través de <i>banners</i> sobre investigaciones y/o experiencias prácticas sobre determinantes sociales de la salud.</li> </ul>
CT 7. Salud indígena	Encuentro con Promotores de Salud Indígenas. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 45 promotores de salud indígenas participaron en el taller realizado entre comunidades indígenas de Brasil, Paraguay y Argentina.</li> </ul>
GT Salud 20 años	Encuentro Trinacional por el 20.º aniversario de GT Salud. <b>Ejecutado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Más de 300 participantes entre autoridades, gestores, profesionales y técnicos de países de la triple frontera;</li> <li>– Homenajes a 15 instituciones que integran el grupo de integrantes de GT Salud.</li> <li>– Reseña histórica de la constitución de GT Salud.</li> <li>– Panel sobre «Desafíos y perspectivas de salud para la región fronteriza».</li> <li>– Lanzamiento del sitio institucional GT Salud, <a href="https://gtaipusaude.com/">https://gtaipusaude.com/</a></li> </ul>



Apoyo a asociados	
Actividades propuestas por el Mercosur, durante la presidencia Pro Tempore de Brasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Simulación de campo en relación al plan de contingencia fronteriza.</li> <li>– Reunión de preparación para fortalecer la vacunación en localidades fronterizas.</li> <li>– Ceremonia de lanzamiento de la campaña de vacunación conjunta del Mercosur, Día D, el 7 de octubre.</li> <li>– Actividades de la Comisión Intergubernamental sobre VIH/SIDA (CIVIH), preparación de la Reunión de Ministros de Salud del Mercosur.</li> </ul>
Secretaría Municipal de Salud de Foz de Iguazú	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Actividades de Septiembre Amarillo, mes dedicado a acciones de prevención del suicidio.</li> <li>– Taller de microplanificación de vacunación de la secretaría municipal de salud de Foz de Iguazú.</li> </ul>



#### ■ 4.2.8 Proyecto Viviendas

Lanzado en 2023, en alianza con la Fundación Parque Tecnológico Itaipu-Brasil (PTI-Br), la Municipalidad de Foz de Iguazú y el Instituto Municipal de la Vivienda (Fozhabita), el Proyecto Viviendas prevé la construcción de 254 viviendas populares para familias en situación de vulnerabilidad social, que viven en una zona de riesgo en Vila Brás, junto al río Poty, nacimiento del río Boicy. El sitio está clasificado como Área de Preservación Permanente (APP) y ha estado ocupado durante más de 30 años. La mayoría son personas que se ganan la vida recogiendo materiales reciclables.

Las nuevas casas se construirán en áreas que suman 63 mil m<sup>2</sup>, cerca de Vila Brás. El terreno es contrapartida del Municipio, y parte de esta superficie fue donada por la Secretaría de Patrimonio de la Unión (SPU) la Prefectura de Foz. Las primeras unidades deberán ser entregadas en el segundo semestre de 2024.

El proyecto cumple con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y presenta perspectivas positivas en los ámbitos social y urbano (acceso a una vivienda digna), ambiental (recuperación de la fuente hídrica y de la cuenca de la que forma parte el arroyo), económico (creación de empleo) y tecnológico (presenta un modelo constructivo más eficiente y eficaz, rápido de construir, más sostenible y con mejores prestaciones térmicas y acústicas).

## 4.3 POTENCIAL TURÍSTICO

### *Margen brasileña*

#### ■ 4.3.1 Gestión del Complejo Turístico de Itaipu (CTI)

Los itinerarios ofrecidos por el Complejo Turístico de Itaipu incluyen importantes opciones turísticas en la región de Foz de Iguazú.

Operado por la Fundación Parque Tecnológico Itaipu – Brasil (FPTI–Br), el CTI de la margen brasileña tiene 7 opciones de paseo: Itaipu Panorámica, Itaipu Especial (con parte del recorrido dentro del área industrial), Itaipu Iluminada (iluminación de la presa), Itaipu Iluminada Especial (recorrido con cena en Restaurante dos Barrageiros), Itaipu Ecomuseu, Itaipu By Bike e Itaipu Refúgio Biológico Bela Vista.

El CTI de la margen brasileña recibió alrededor de 510.000 visitas en 2023. Un aumento de más de 90 mil entradas respecto a 2022, lo que representa un crecimiento del 22%. Del total, cerca de 470 mil fueron turistas brasileños y 40 mil de otros 129 países.





En 2023, CTI recibió la recertificación de la norma ISO 9001:2015, norma internacional que establece requisitos para un sistema de gestión de calidad. Reconocida a nivel mundial, la certificación se centra en la mejora continua, la satisfacción del cliente y garantizar la conformidad de los productos o servicios ofrecidos por las empresas.

Otro de los momentos destacados fue ganar el sello Travellers' Choice por cuarto año consecutivo. El premio, otorgado por el sitio web de viajes TripAdvisor, reconoce a los establecimientos que reciben excelentes críticas. Los ganadores del premio forman parte del grupo del 10% de los mejores perfiles de TripAdvisor y son atractivos turísticos que demuestran compromiso con la excelencia en la hospitalidad.

También fue premiado el Modelo de Gestión Turística Sostenible, obteniendo el tercer lugar del Premio Nacional de Turismo 2023, en la categoría Gobernanza y Gestión Turística, consolidando aún más el compromiso con el desarrollo científico, tecnológico y sostenible del sector.

Durante el año también se produjo la reestructuración del CTI a través de inversiones en obras de infraestructura, como la revitalización del mirante del vertedero y mirante central central. El objetivo es brindar mejoras en accesibilidad, comodidad y embellecimiento de los atractivos, para atender mejor a los visitantes y turistas nacionales e internacionales.

## Desarrollo cultural

Con el objetivo de trabajar para preservar el patrimonio cultural y natural de la Entidad y su región de actuación, promoviendo el uso sostenible de los recursos culturales y patrimoniales, la producción artística, la creatividad y la innovación, se presenta a continuación las principales acciones encaminadas al desarrollo cultural en 2023.

- **Exposición itinerante - Show Rural.** Montaje de colecciones y paneles para el *stand* de ITAIPU.
- **Realización del evento Ecomuseo en Acción – La energía de las Aguas, para los empleados de ITAIPU y sus familias.** El evento formó parte de la campaña por el Día Mundial del Agua y contó con la asistencia de alrededor de 850 personas.
- **Circulación del Espectáculo.** Espectáculo de Circo.
- **El lanzamiento de un sello postal alusivo al Tratado de Itaipu y la inauguración de las exposiciones «ITAIPU. De la construcción a la conservación» e «ITAIPU. Una obra diplomática».** En el Museo Histórico y Diplomático de Itamaraty, en Río de Janeiro, marcaron el 36 aniversario del Ecomuseo.

## 4.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO

### *Margen brasileña*

#### ■ 4.4.1 Desarrollo de proyectos en el Laboratorio de Automatización y Simulación de Sistemas Eléctricos (LASSE)

El LASSE tiene como objetivo realizar estudios, pruebas y simulaciones en sistemas de automatización, control y protección. Se destacan los principales proyectos desarrollados:

##### **Adecuación del Sistema de Monitoreo de Transformadores (SMTv2)**

En 2014 se inició la implementación del proyecto denominado Sistema de Monitoreo de Transformadores (SMT por sus siglas en inglés). Este proyecto surgió por la necesidad de la actualización tecnológica del sistema de monitoreo de los transformadores de las unidades generadoras 9A y 18A, dada la obsolescencia de los componentes instalados y la dificultad para realizar cambios en el sistema. Los transformadores de las 18 unidades generadoras restantes cuentan con paneles de monitoreo, denominados SMT-ION, en los que

los datos de monitoreo solo estaban disponibles localmente.

Este proyecto pretende reemplazar 4 paneles que utilizan la solución SMT-ION por la solución desarrollada por FPTI-Br, además de realizar otras mejoras al sistema desarrollado anteriormente.

En 2023, las actividades se concentraron en la realización de reuniones con el personal de Itaipu Binacional y en la preparación de la documentación del proyecto, como el desarrollo de documentos de requisitos, *work statement* y diagramas de paneles.

##### **Automatización de la prueba de resistencia de aislamiento del estator de unidades generadoras de ITAIPU – Pruebas de Aceptación en Campo (AERI-TAC)**

El proyecto realizó adecuaciones la bancada de pruebas AERI, desarrollada para realizar pruebas de resistencia de aislamiento de unidades generadoras de forma automatizada, con el fin de resolver las no conformidades e implementar nuevas funcionalidades para mejorar el uso de la bancada de pruebas por parte del personal de ITAIPU. .



■ ■ ■  
AERI-TAC - Ejecución de pruebas en laboratorio.

Durante 2023 se implementaron las siguientes funcionalidades solicitadas por el oferente: cambio en la nomenclatura de las fases, según la Unidad Generadora ensayada (A, B, C o R, S, T); implementación de la etapa de despolarización; separación de la prueba por etapas (condiciones iniciales, prueba de resistencia o despolarización); refactorización de la aplicación que genera el informe de pruebas, para permitir generar informes por fase o de toda la prueba. Las pruebas en bancada se llevaron a cabo en un entorno simulado en el laboratorio de la FPTI-Br.

### **Conexión con Copel para intercambio mutuo de datos de sincrofasores**

Este proyecto brindó consultoría técnica para ayudar a ITAIPU a conectar una red entre la CHI y Copel para el intercambio bidireccional de datos de medición fasorial. Las actividades del proyecto incluyen diseñar la arquitectura, preparar el entorno de prueba en el laboratorio, realizar pruebas de conexión y trabajar en campo para configurar el entorno e implementar la solución.

Durante el 2023, se elaboró un Diagrama de Flujo de Datos completo para permitir a la Itaipu Binacional evaluar aspectos de seguridad cibernética.

### **Simulador de riesgos eléctricos**

El proyecto consiste en el desarrollo de un *software* simulador, utilizando tecnología de realidad virtual, para la capacitación práctica de los empleados que interactúan con los equipos eléctricos de la Subestación Margem Direita (SEMD).

En 2023 se finalizó la implementación de los procedimientos de mantenimiento y operación. Con la implementación de estos procedimientos, fue incluida en el *software* la posibilidad de que el usuario utilice el Equipo de Protección Individual (EPI) (ropa y casco ignífugos) y maneje el multímetro para medir la tensión de los polos en el panel del compresor. Finalmente, se inició el perfeccionamiento de procedimientos para mejorar la usabilidad de la aplicación, como ajustes finos en las interacciones y colisiones con objetos. Por último, se está desarrollando un mapa tutorial.

### **Sistema de adquisición automático de datos de pararrayos**

ITAIPU adquiere 60 nuevos pararrayos con un sistema de verificación de eventos y corrientes de fuga, compuesto por una solución *hardware* para la adquisición de eventos y un módulo portátil que recopila estos datos almacenados mediante comunicación inalámbrica. Estos registros se realizan de forma manual en campo al pie de cada pararrayos, siendo además necesario transferir los datos a un ordenador para su posterior análisis.

El proyecto consiste en un sistema que permite la adquisición automática de datos, su almacenamiento y envío al Sistema de Diagnóstico de Detención de Rayos (SDPR por sus siglas en portugués), también desarrollado en convenio con la FPTI-Br. El proyecto actual se divide en dos etapas principales: el desarrollo del *hardware* para la adquisición de datos y el desarrollo de un nuevo *software* SDPR.

El SDPR da soporte al diagnóstico de pararrayos de alta tensión instalados en la casa de máquinas, presa principal, entrada de la línea Copel y en la Subestación Margem Derecha (SEMD). El sistema realiza un diagnóstico automatizado e integrado de cada pararrayos, brindando así mayor confiabilidad al sistema de transmisión de energía de ITAIPU, anticipándose a posibles defectos o desempeño inadecuado.

En 2023 se finalizó el desarrollo del *software* SDPR y del módulo de reconocimiento de imágenes térmicas, quedando disponibles para su homologación. En cuanto al desarrollo de *hardware*, se están realizando actividades de integración con los equipos de monitoreo adquiridos por ITAIPU.

### **Sistema de Monitoreo de Disyuntores (continuación – SMDv2)**

El SMD es una importante herramienta utilizada por la ingeniería de mantenimiento de ITAIPU, para el análisis y diagnóstico de interruptores GIS. La herramienta fue desarrollada durante acuerdos anteriores (LASSE III) y actualmente requiere una actualización de *software* para agregar nuevas funciones al sistema. Además de la actualización del SMD, este proyecto también incluye mejoras de *software* en las tarjetas de comunicación Circuit Breaker Sentinel (CBS), desarrolladas por la FPTI-Br. Estos componentes forman parte de la arquitectura de red SMD y son responsables de transmitir toda

la información de oscilografía desde los disyuntores GIS al SMD.

En 2023 se realizaron nuevas implementaciones en SMD y se corrigió la lentitud del sistema, agregando un índice en la base de datos y lógica para la carga parcial de páginas, reduciendo la carga requerida del servidor. Respecto a CBS-COM, se realizaron correcciones para resolver problemas encontrados en relación con diferentes versiones del tablero de polo y problemas encontrados durante la conversión de tiempo. Finalmente se realizaron pruebas para validar las implementaciones realizadas, permitiendo actualizar el sistema en campo.

### Software para Auscultación Automática de Datos (actualización – SAADv2)

El SAAD es responsable de adquirir datos de instrumentos automatizados y transformar datos brutos en valores de ingeniería, a través de cálculos matemáticos, siendo fundamental para el análisis de la seguridad de la presa de la CHI y estudios relacionados. Está en funcionamiento desde 2017 y fue desarrollado para reemplazar el *software* de gestión de datos - INDACO, en funcionamiento desde 2005.

Esta nueva etapa del proyecto comenzó en 2023, con las primeras actividades enfocadas en la preparación de documentación técnica, como documentos de requisitos, arquitectura y *software*. La parametrización del SAAD también se llevó a cabo en un entorno de producción.

### Soporte para servicios de virtualización CRF y PDC del sistema RPFM

Este proyecto brinda soporte a ITAIPU para la virtualización del Concentrador de Registros y Fasores y (CRF) y del Phasor Data Concentrator (PDC) dentro del ambiente SIRI.

Durante 2023 se definió la arquitectura de virtualización, se creó y configuró la Máquina Virtual (VM) con *Windows Server* para simular el ambiente de ITAIPU y se conectó este ambiente al nuevo *storage*.

## 4.4.2 Cierre del convenio RTDS

Se realizó un *workshop* para presentar las actividades realizadas tras el cierre del convenio «Actualización Tecnológica de la Infraestructura de Simulación Digital en Tiempo Real para la prestación de Servicios Técnicos y Tecnológicos», cuyo objetivo fue la actualización de la plataforma de simulación RTDS. Esta actualización se llevó a cabo debido a dos factores principales: obsolescencia del *hardware* y ampliación de las capacidades del simulador. El antiguo simulador llevaba más de 10 años en funcionamiento, sus piezas tenían un alto índice de fallos y el proveedor indicó la interrupción del soporte para su *hardware*.

La nueva plataforma, además de eliminar los problemas mencionados, tiene mayor capacidad de procesamiento, permitiendo la simulación de sistemas más grandes y complejos, permitiendo la representación de equipos conmutados con mayor precisión transitoria, como HVDCs o FACTS. Además, agregó varios protocolos de comunicación en sus simulaciones, como SV, GOOSE y MMS del estándar IEC 61850, además de protocolos convencionales aplicados en subestaciones, como DNP3 y MODBUS. Finalmente, la plataforma es compatible con la técnica de simulación *Power Hardware in the Loop*, que permite insertar dispositivos físicos del Sistema Eléctrico de Potencia (SEP) en la simulación RTDS.

#### Resumen de actividades realizadas

- Modernización del Simulador Digital en Tiempo Real (RTDS – *Real Time Digital Simulator*), incluyendo la sustitución de racks que incluyen los elementos de *hardware* necesarios para la simulación en tiempo real.
- Estudio de modelos de representación de generadores eléctricos en RTDS, que permitan realizar pruebas de dispositivos de protección y regulación de tensión y velocidad, en preparación para pruebas de desempeño y aceptación de dispositivos de la ITAIPU durante el proceso de actualización tecnológica.
- Estudios de esquemas de protección basados en la técnica de ondas viajeras, que a diferencia de las técnicas tradicionales actualmente distribuidas por los fabricantes, son basadas en medidas directas (en el dominio del tiempo), al contrario de medidas procesadas, en formato de fasores.

- Estudio de modelaje de controladores de sistemas de transmisión en Alta Tensión en Corriente Continua (HVDC – High Voltage Direct Current), en preparación para potenciales pruebas de desempeño asociados a la futura modernización del Bipolo 1 del Sistema de Transmisión en Corriente Continua de Furnas, en la cual ITAIPU prestará soporte según convenio realizado.
- Estudios de *Power Hardware in the Loop* que están asociados a la configuración y conexión de equipos con potencia superior a la potencia de los dispositivos de control y protección, para pruebas en lazo cerrado.

#### ■ 4.4.3 Centro de Estudios Avanzados en Seguridad de Presas – CEASB

A través de este convenio se desarrolla la investigación aplicada en Seguridad de Presas. Investigadores del CEASB, en colaboración con profesionales de la ITAIPU, investigadores y becarios vinculados a universidades, desarrollan soluciones para atender las necesidades de mejora del monitoreo y análisis del desempeño de presas, así como de equipos eléctricos y mecánicos.

El acuerdo actual fue firmado en 2021 y se denominó CEASB V – «Desarrollo de Soluciones Aplicadas a la Seguridad de la Represa de Itaipu», que abarca una cartera de 25 proyectos y tiene una vigencia de 60 meses.

Se cubrieron 7 áreas de actividad:

1. Aplicaciones Computacionales y Experimentales en Cimentaciones de Presas.
2. Experimentación y Modelación Geotécnica Aplicada a Presas de Terraplén.
3. Tecnología del Concreto.
4. Sistemas de Monitoreo de Presas.
5. Aplicaciones de Técnicas Computacionales y Experimentales en Estructuras de Concreto.
6. Gemelos Digitales Aplicados a Represas.
7. Técnicas Computacionales Aplicadas a Equipos de Centrales Hidroeléctricas.

En el 2023 se iniciaron tres proyectos más y se continuó con la ejecución de los otros 13 proyectos, finalizándose otro en abril, denominado «Simulación de la interacción de las chavetas y el macizo de roca madre en la fundación del Trecho E», cuyo objetivo fue desarrollar un modelo para la fundación rocosa del trecho E considerando las propiedades geomecánicas, la disposición de las chavetas y las condiciones de contacto entre la interfaz concreto-roca y roca-roca. El resultado de este proyecto permitirá a Itaipu obtener un modelo con informaciones más realistas de la fundación rocosa del trecho E, así como la futura realización de simulaciones numéricas considerando parámetros no lineales.

Además de los avances en investigación, el acuerdo abarca el objetivo de Capacitación Corporativa, orientada a la mejora y actualización del personal técnico de Itaipu y de la Fundación Parque Tecnológico de Itaipu - Brasil. Este año fueron puestos a disposición dos cursos: «Análisis Estructural de Contrafuertes de la Presa de Itaipu vía MEF (Métodos de Elementos Finitos)» y «Modelado y Simulación de Flujo y Estabilidad – Presa de Terraplén».

Con el fin de promover el intercambio de conocimientos, se presentaron cuatro artículos, resultado de proyectos desarrollados en el CEASB, los cuales fueron: «Mapeo y Análisis de la Distribución del Campo Eléctrico en las Barras de los Estatores de las Unidades Generadoras de Itaipu como Herramienta de Apoyo para la Definición de Acciones de Monitoreo y Mantenimiento Preventivo», «Actualización de los parámetros de resistencia considerando el efecto de succión en el suelo: Caso de estudio de Itaipu», «Influencia del uso de materiales finos como sustitución parcial del agregado fino», «Revisión de la literatura sobre la contracción en materiales de reparación con materiales finos» y «Desarrollo de una interfaz gráfica 3D para el Monitoreo de las Unidades Generadoras de la CHI».

En el 2023 inició el proyecto de «Evaluación Numérica del Comportamiento Térmico del Autotransformador (T5) de la Subestación Margen Derecha (SEMD) de Itaipu» con el objetivo de dar respaldo a la Itaipu en la evaluación de los criterios de límites de temperatura de operación y de la duración del ciclo de enfriamiento del autotransformador T5 luego de las sobrecargas.

#### ■ 4.4.4 Desarrollo de soluciones de monitoreo de presas

A través de este convenio son desarrollados investigaciones aplicados en Seguridad de Presas de Mineración. Los investigadores del CEASB en colaboración con el Centro de Tecnologías Abiertas (TA.DT), Inteligencia Territorial (IT.DT) y profesionales de la Agência Nacional de Mineração (ANM), desarrollaron soluciones para atender las necesidades de mejora del monitoreo y fiscalización de las empresas mineras que poseen presas de mineración insertas en la Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

El actual convenio fue celebrado en diciembre de 2020 denominado ANM – Desarrollo de soluciones de monitoreo de presas, con vigencia de 48 meses, abarcando tres metas: (i) Sensoriamento Remoto Orbital en seguridad de presas de mineración; (ii) Infraestructura de monitoreo de datos de instrumentación en tiempo real; (iii) Capacitación, entrenamiento y formación.

En el 2023 la primera versión del Sistema de Monitoreo y Alertas (SMA) fue homologada en el ambiente de pruebas de la ANM, uniendo el Sistema de Sensoriamento Remoto Orbital y la Infraestructura de datos de instrumentación en un sistema único. Así, la ANM podrá monitorear informaciones, como la distancia de línea de playa y la formación de vegetación irregular en la presa, provenientes del procesamiento automatizado de las imágenes del satélite Sentinel, en el mismo ambiente que monitorea datos geotécnicos de los instrumentos Piezómetro, Estación Total Robótica (ETR), Regla Limnimétrica, Indicador de Nivel de Agua (INA) y Pluviómetros. De esa manera, será posible diagnosticar rápidamente el nivel de las presas por medio de la generación automática de

alertas, siempre que el valor de un instrumento o conjunto de instrumentos, sobrepase su límite de control.

Además del desarrollo del sistema SMA, el convenio abarca la meta de Capacitación Corporativa, direccionada a la mejora y actualización del cuerpo técnico de la ANM, de Itaipu y de la Fundación Parque Tecnológico Itaipu – Brasil. En el 2023 fueron realizados 5 cursos con un total de 77 profesionales capacitados. Los cursos realizados fueron:

- I. Geofísica aplicada a presas.
- II. Análisis de estabilidad de taludes.
- III. Inspecciones de presas utilizando drones.

#### ■ 4.4.5 Desarrollo tecnológico en medio ambiente y energías renovables

##### Central de Bioenergía en el Municipio de Toledo (CBT)

Se finalizó el convenio «Central de Bioenergía de Toledo» entre ITAIPU, CIBiogás y el Parque Tecnológico de Itaipu, cuyo objetivo fue plenamente alcanzado con la central (CBT) instalada en zonas rurales del municipio de Toledo, mayor productor porcino del país. Se dio inicio a la fase de operación asistida, en la que los equipos son monitoreados en un ambiente controlado hasta la ejecución de la operación continuada, lo que se llevará a cabo luego de la inauguración del proyecto, en 2024.

En la CBT se tratan adecuadamente los desechos de 41.000 cerdos, criados por 15 productores rurales cercanos a la CBT, así como los cadáveres de cerdos no sacrificados y no aptos para el consumo. Con el



Vista aérea del Centro de Bioenergía de Toledo.

tratamiento se produce biogás, activo energético que se aprovecha para generar energía eléctrica a través de dos generadores de 335 kW cada uno. La energía producida, unos 320 MWh/mes, es suficiente para abastecer a 1.500 viviendas de tamaño medio. En el sitio también se generarán mensualmente 330 metros cúbicos de digestato (biofertilizante), destinados a la distribución entre los poricultores locales y la comunidad en general.

Es importante resaltar que el CBT también incluye una central fotovoltaica, por lo que es una central híbrida, además de la generación de créditos de carbono, los cuales serán contabilizados, certificados y vendidos, contribuyendo a asegurar la viabilidad económica del proyecto.

### Unidad de Demostración de Biogás y Biometano

Se retomó el proyecto de la Unidad Demostrativa de Biogás y Biometano, UD-Itaipu, ubicada frente al mirador del vertedero, en alianza con el CIBiogás. En la UD-Itaipu se tratan adecuadamente los residuos orgánicos provenientes de los restaurantes del complejo ITAIPU, así como los residuos provenientes de incautaciones realizadas por la Policía Federal, la Hacienda Federal y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAPA). Estos residuos se enviarían al vertedero municipal.

Con un adecuado tratamiento de residuos se produce biogás, que tras un proceso de refinación se convierte en biometano, con características equivalentes al gas natural. Con la reanudación del proyecto, el biometano se utilizará para alimentar un autobús operado por el Complejo Turístico de Itaipu y para realizar investigaciones y desarrollo sobre el tema, como la producción de *bio-syn crude*, un sustituto sintético verde del petróleo crudo.

El acuerdo, vigente hasta 2027, también prevé inversiones en mejoras técnicas y de infraestructura con el fin de adaptar el espacio físico para recibir mejor a los turistas, visitas técnicas y educativas.



Autobús PTI propulsado por biometano (en preparación).

### Hidrógeno verde

Se dio continuidad a las investigaciones realizadas en el marco del proyecto «Operación y Mantenimiento del Centro de Investigación de Hidrógeno – NUPHI – 2.º Ciclo: Acciones para el Desarrollo de Tecnologías de Almacenamiento de Energía Limpia», dirigido a la producción, almacenamiento y uso de hidrógeno, realizadas en convenio con el Parque Tecnológico de Itaipu - Brasil (PTI-Br).

El principal resultado es la construcción de un banco experimental de electrolizadores, principal equipo para producir hidrógeno y también oxígeno, en el que es posible simular diferentes condiciones de funcionamiento.

En 2023 se realizaron actividades de investigación aplicada y tecnológica con el objetivo de ampliar el uso del hidrógeno como vector de descarbonización, a través de la entrega de nuevas soluciones. En particular, durante el período se desarrollaron 5 sistemas para analizar el ciclo de generación y aplicación del hidrógeno, a través del análisis de la rentabilidad económica, con miras a atender a los sectores del transporte y de la industria química.

El principal resultado fue el desarrollo de un sistema de supervisión en tiempo real, a través de instrumentación digitalizada y automatización, para la operación y control de plantas de producción de hidrógeno, incluyendo monitoreo y diagnóstico remoto avanzado por parte del Centro de Operación Remota de PTI, así como el desarrollo de sistemas dedicados. Equipos para evaluar y validar el desempeño de electrolizadores para producción de hidrógeno (nuevo producto).

También es importante destacar el objetivo de prospección de nuevos proyectos y acuerdos de cooperación. El acuerdo cumple su tercer año y medio de vigencia, con una inversión total de R\$ 4 millones, de los cuales cerca de R\$ 18 millones se recaudaron en el sector energético a través de proyectos y servicios de I&D, demostrando el retorno de las inversiones en investigación.



Cabina de producción de hidrógeno verde.

## Sistema de Seguridad Energética de Modular (SSEM)

- **Prototipo SSEM.** Se realizaron pruebas y ensayos del prototipo, como sistema «*off-grid*», para validar su modularidad, operación y desempeño. Las baterías de sodio se calentaron a 260 °C y se descubrió que, de forma aislada, el SSEM era capaz de sostener una carga de 5 kW durante aproximadamente 6 horas. Se probaron diferentes escenarios, incluidas situaciones en las que el generador está conectado al gabinete, lo que permitió validar el funcionamiento del SSEM en modo «fuera de la red».
- **Pelotón Especial Fronterizo Tunuí, Amazonas.** En 2023, el nuevo sistema de almacenamiento de energía fue ensamblado y precomisionado en el PTI-Br, desmantelado y enviado por transporte terrestre y fluvial al 7.º PEF en Tunuí. El sistema cuenta con 2 bancos de baterías, con un total de 362 kWh, y proporciona electricidad renovable las 24 horas del día. El grupo electrógeno diésel empezó a encenderse únicamente para evitar problemas de mantenimiento, dejando de emitir el equivalente a 97,8 toneladas de CO<sub>2</sub>/año.



Prototipo SSEM.



## Sistemas de gestión de baterías (BMS) que emplean celdas de segunda vida (B2U)

El proyecto tiene como objetivo desarrollar una metodología para clasificar y fabricar B2U (baterías de segundo uso) y mejorar el Battery Management System (BMS) para diferentes tecnologías electroquímicas, ya que tienen diferentes límites y modos de operación y seguridad, requiriendo seguimiento dependiendo de la complejidad y criticidad de la tecnología. En este sentido, el proyecto redundará en una ampliación de la vida útil de las baterías, una reducción de residuos y una eficiencia energética, fomentando la seguridad y la sostenibilidad.

Tras la fase de desarrollo de la metodología de caracterización y clasificación de celdas de diferentes tecnologías (níquel-cadmio, litio, sodio), se ensamblaron prototipos de baterías con celdas de segunda vida y posteriormente se sometieron a pruebas de carga y descarga. Ya se han completado las principales pruebas con B2U con celdas de litio, así como con celdas de Ni-Cd. En el caso del B2U

de sodio se produjo un fallo de comunicación en el sensor de temperatura, provocando que la batería se sobrecalentara a 400 °C y dañara las celdas. De esta forma había que clasificar y clasificar nuevas células de segunda vida. Se espera que esté terminado el banco para probar el sodio B2U. Además, también se completará un estudio de los costos de montaje, operación y mantenimiento de todas las tecnologías, y el desarrollo de la funcionalidad de equilibrio de celdas activas.

## Proyecto de batería de sodio de celda plana

Este proyecto, finalizado en 2023, tenía como objetivo desarrollar y transferir tecnología para la producción de una batería de sodio de celda plana. El almacenamiento de grandes cantidades de energía es estratégico para la gestión energética y resulta imprescindible para fuentes intermitentes, cuya disponibilidad de producción no siempre coincide con la demanda. La tecnología de baterías de sodio, por sus características (100% reciclables, alta densidad energética, sin efecto memoria, aptas para países climáticos, materia prima abundante en el planeta) se ha convertido en una importante alternativa para aplicaciones en el sector eléctrico.

Entre los principales resultados alcanzados se encuentra la producción de prototipos de

laboratorio avanzados de baterías de sodio con celdas planas, demostrando el dominio de los procesos productivos involucrados en la tecnología.

La relevancia de este proyecto es evidente en varios aspectos. Tecnológicamente demuestra la viabilidad de la producción nacional de baterías de sodio. A nivel ambiental, las baterías de sodio tienen un impacto ambiental menor que las baterías de litio, tanto en la extracción de minerales como en la capacidad de reciclaje del producto. Social y económicamente, los sistemas de almacenamiento de energía contribuyen al acceso universal a la electricidad y permiten el uso confiable y seguro de energía renovable en áreas fuera de la red. Así, el desarrollo de una tecnología nacional puede impulsar la adopción masiva de sistemas de almacenamiento asociados a fuentes renovables.

### Seguridad y eficiencia energética en las islas oceánicas brasileñas

En convenio con la FPTI y la Marina de Brasil, el proyecto tiene como objetivo implementar acciones de eficiencia energética a través de la reestructuración de la infraestructura y equipamiento de la Estación Oceanográfica de la Isla Trindade (POIT por sus siglas en portugués), ubicada aproximadamente a 1.200 km de la costa de Vitória - ES. Actualmente, la isla está ocupada por 36 efectivos de la Armada, quienes son reemplazados parcialmente cada 60 días durante las comisiones de logística. El POIT también cuenta con una Estación Científica (ECIT) que tiene capacidad para albergar a 8 investigadores, además de dos laboratorios básicos.

Se implementará un sistema de generación híbrido, con predominio de generación fotovoltaica, asociado a un sistema de almacenamiento con baterías de litio y un sistema auxiliar de motor generador diésel como respaldo en caso de largos periodos de nubosidad y/o alto consumo. Además, se realizarán otras mejoras en la infraestructura para reducir el consumo y la demanda eléctrica punta, como iluminación LED, calentamiento de agua a través de colectores, con integración y automatización de todos los sistemas energéticos.

En 2023, tras la conclusión del Proyecto Conceptual de Eficiencia Energética del POIT, se identificaron proveedores que respondían a las especificidades del proyecto (salinidad, acceso al continente, dificultades logísticas para suministros y personas),

se estableció la arquitectura/disposición del sistema híbrido, y ejecutó parte de la adquisición de equipos y servicios necesarios.

### ■ 4.4.6 Fundación Parque Tecnológico de Itaipu - Brasil (FPTI-Br)

Los Parques Tecnológicos juegan un papel fundamental a la hora de promover la colaboración y el intercambio de conocimiento. Al reunir en un espacio físico a empresas, startups, universidades y centros de investigación, desarrollo e innovación, facilitan la interacción y el intercambio de ideas entre diferentes agentes. Esta colaboración fomenta la creación de redes de innovación, alianzas estratégicas y proyectos conjuntos, acelerando el proceso de innovación y ampliando sus posibilidades. Insertado en este concepto, el Parque Tecnológico Itaipu-Brasil, gestionado por la Fundação Parque Tecnológico Itaipu – Brasil (Fundação PTI-BR), fue creado con el objetivo de promover el desarrollo tecnológico y la innovación a través de la investigación, el emprendimiento y la educación.

En 2023, siguiendo las nuevas directrices y perspectivas operativas de la ITAIPU, la Fundación PTI-BR pasó por una revisión de su posicionamiento y acciones estratégicas, que tienen en cuenta los nuevos desafíos y la generación de resultados esperados de un ecosistema e innovación y de Parques, con la misión de transformar el conocimiento y la innovación en bienestar social.

Consolidándose como catalizador del desarrollo, la Fundación PTI-BR reafirma su compromiso con la promoción del avance tecnológico y la mejora de la calidad de vida, impulsando el progreso sostenible de la sociedad.





50  
AÑOS  
DE HISTORIA

**Un Tratado,  
dos pueblos unidos**







**Un Tratado,  
dos pueblos unidos**