



Memoria Anual 2015



2015 Annual Report

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification





Memoria Anual 2015



2015 Annual Report

En blanco
intensionalmente



egemsa trabajando con Energía para producir Energía





Declaración de Responsabilidades

El presente documento contiene información veraz relativa al desarrollo del negocio de EGEMSA correspondiente al Ejercicio anual de 2015. Sin perjuicio de la responsabilidad que compete al emisor, los firmantes se hacen responsables de su contenido, conforme a la normativa legal vigente.

Luis Alberto Murillo Ormachea
Gerente General (e)
General Manager

Statement of Responsibility

This document contains true information regarding EGEMSA's business development for the 2015 Fiscal Year. Without prejudice of responsibility of the issuer, the undersigned assume responsibility of its content, in accordance with current legal norms.

Guadil Aragón Gibaja
Gerente de Administración
Administration Manager



Indice

Content

Declaración de Responsabilidades	4	<i>Statement of Responsibility</i>
Carta del Presidente	8	<i>Letter from the President</i>
Datos Generales	19	<i>General Data</i>
Junta General de Accionistas,		<i>General Assembly of Shareholders,</i>
Directorio y Dirección Ejecutiva	22	<i>Board of Directors and Executive Management</i>
Dirección Estratégica	25	<i>Strategic Management</i>
Visión	25	<i>Vision</i>
Misión	25	<i>Mission</i>
Valores empresariales y principios de acción	26	<i>Corporate Values and Principles for Action</i>
Estructura Orgánica	27	<i>Organizational Structure</i>
Ubicación	30	<i>Location</i>
Gestión Empresarial	34	<i>Corporate Management</i>
Sistema de Gestión Integrado	42	<i>Integrated Management System</i>
Gestión Operaciones	46	<i>Gestión Operaciones</i>
Producción de energía eléctrica	52	<i>Electric Energy Production</i>
Volumen de agua en la Represa de Sibinacocha	56	<i>Water Volume at the Sibinacocha Dam</i>
Gestión Comercial	68	<i>Commercial Management</i>
Clientes	71	<i>Clients</i>
Gestión Administración	76	<i>Administrative Management</i>
Patrimonio	76	<i>Assets</i>
Capital social	77	<i>Capital stock</i>
Finanzas	78	<i>Finance</i>
Distribución de utilidades	78	<i>Profit Sharing</i>
Evolución de los Indicadores Financieros 2012 - 2015	79	<i>2012 – 2015 Financial Indicators Trend</i>
Recursos Humanos	80	<i>Human Resources</i>
Gestión y Desarrollo de Proyectos	86	<i>Project Development and Management</i>
Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional	94	<i>Occupational Health and Safety Management</i>
Gestión Medio Ambiente	98	<i>Environmental Management</i>
Gestión de Proyección y Responsabilidad Social	100	<i>Social Projection and Responsibility Management</i>
Áreas de Influencia	101	<i>Areas of Influence</i>
Estados Financieros: Cierre Ejercicio 2015	108	<i>Audited Financial Statements at Close of the 2015 Fiscal Year</i>
Informe de Cumplimiento del		<i>Corporate Governance</i>
Código de Buen Gobierno Corporativo al 2015	122	<i>Code Compliance Report for 2015</i>
Resultados del proceso de monitoreo	122	<i>Results of the Monitoring Process</i>
Cumplimiento a nivel Empresa	123	<i>Compliance at Company Level</i>
Cumplimiento por Secciones	124	<i>Compliance by Sections</i>
Comparativo entre evaluaciones por año	125	<i>Fiscal Year Evaluations Chart Comparison</i>
Sistema de Control Interno 2015	126	<i>Internal Control System 2015</i>
Cumplimiento del Código de Ética	128	<i>Compliance with the Code of Ethics</i>
Historia de la Empresa de		<i>History of the Empresa de</i>
Generación Eléctrica Machupicchu S.A.	132	<i>Generación Eléctrica Machupicchu S.A. (EGEMSA)</i>



Memoria Anual
2015
Annual Report



Carta del Presidente
Letter from the President



Carta del Presidente

Señores Accionistas:

En representación de la Empresa de Generación Eléctrica Machu Picchu S.A. (EGEMSA), tengo la satisfacción de presentarles la Memoria Anual y los Estados Financieros correspondientes al Ejercicio 2015, auditados por la empresa de auditoría Ernst & Young. La Memoria contiene una reseña de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos por nuestra empresa, gracias al esfuerzo conjunto de sus funcionarios y colaboradores, dentro del compromiso de cada uno de ellos con los objetivos estratégicos de EGEMSA.

Letter from the President

Dear Stockholders:

In behalf of the Machu Picchu Electric Energy Generation Company (EGEMSA), I have the pleasure to present the Annual Memory and the corresponding Financial Statements, which have been audited by the Ernst & Young Firm, for the 2015 Fiscal Year. The Memory contains an overview of the activities developed and the results obtained by our Company, thanks to the hard work of its staff members and collaborators. Each and everyone's commitment has been key to reach EGEMSA's strategic objectives.



Para abordar los resultados contenidos en la presente Memoria es preciso indicar que a partir del año 2012, cuando recibí el honor de servir a la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu como Presidente de su Directorio –junto a los miembros del nuevo Directorio, y con el apoyo de nuestros colaboradores–, se propuso cumplir con cuatro objetivos empresariales alineados con el Plan Estratégico de la empresa. El primer objetivo: duplicar la capacidad de generación de energía eléctrica de EGEMSA, a través de la conclusión y puesta en operación del Proyecto II Etapa de la Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu. El segundo objetivo: consolidar e incrementar los resultados económicos de la empresa, y, al mismo tiempo, lograr el bienestar de nuestros colaboradores. El tercer objetivo: identificar y preparar los proyectos de inversión que permitan el crecimiento de nuestra empresa; por último: minimizar los riesgos de mercado que enfrentamos debido a los cambios en el mercado de generación eléctrica, y a aquellos derivados del cambio climático.

Cuando el nuevo Directorio asumió la conducción de la empresa, el Proyecto II Etapa de la Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu se encontraba paralizado por 412 días, debido a una decisión de la Dirección Regional de Cultura del Cusco, tras el hallazgo de andenes incas en el área de las obras de construcción de uno de los nuevos desarenadores previstos en el proyecto de inversión. Adicionalmente, EGEMSA enfrentaba la imposibilidad de realizar las obras previstas por el proyecto en el túnel de aducción,

In order to address the results obtained and shown in our present Annual Memory, it is necessary to indicate that from 2012, the year I received the honor of serving the Machu Picchu Electric Energy Generation Company as the president of the Board of Directors, we set –along with the members of the new Board, and with the support of our collaborators– to achieve four corporate objectives lined up with the Company’s Strategic Plan. The first objective was to double EGEMSA’s capacity of electric energy generation, through the conclusion and implementation of the Second Phase of the Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Project. The second objective was to strengthen and increase the company’s economical results, achieving, at the same time, a welfare state for our collaborators. The third objective was to identify and prepare investment projects that allow the growth of our company. Finally, the fourth objective was to minimize the risks we are facing due to both the changes in the electric energy generation market, and climate change.

When the new Board assumed the conduction of the Company, the Second Phase of the Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Project had been paralyzed for 412 days because of the Regional Culture Management of Cusco, which decided to stop the project due to the finding of Incan platforms in the area of construction of one of the new sand removers planned for the investment project. Additionally, EGEMSA faced the impossibility of fulfilling the works planned for the adduction tunnel, due to

debido a la inexistencia de la red de transmisión Machupicchu - Cotarusi que impedía suspender la generación eléctrica de la empresa para realizar los trabajos previstos en el túnel.

El Directorio de EGEMSA, no obstante las dificultades, logró el relanzamiento de las obras luego de un acuerdo con la Dirección Regional de Cultura de Cusco, cuyos ejecutivos comprendieron la importancia del proyecto, y la seriedad de nuestra empresa en el cumplimiento de sus compromisos con el patrimonio cultural de la Nación. Del mismo modo, el Directorio tomó y apoyó decisiones técnicas y gerenciales que modificaron algunos aspectos de la ingeniería del proyecto, los cuales, una vez implementados, han demostrado su eficiencia para el cumplimiento del objetivo de duplicar la capacidad de generación de energía eléctrica de la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu.

Tras seis años de implementación y dificultades varias, el primer objetivo fue alcanzado exitosamente en junio de 2015 con la inauguración de la II Etapa de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu. EGEMSA pasó de disponer de una capacidad instalada de 90.45 MW a una de 192.45 MW. Asimismo, es importante señalar que a lo largo de la ejecución del proyecto se convocó e intensificó el esfuerzo y talento de todos quienes conformamos la empresa, y se contó también con el apoyo de la dirección del FONAFE, que contribuyó a nuestros esfuerzos con especial dedicación.

the nonexistence of the Machupicchu – Cotarusi transmission line, which impeded the suspension of our company's electric energy generation, needed to start the works planned in the tunnel.

The EGEMSA Board of Directors, no matter how hard the difficulties, managed to have the project relaunched after an agreement with the Regional Culture Management of Cusco, whose executives not only understood the importance of the project, but also witnessed EGEMSA's commitment with the protection of the country's national cultural heritage. Moreover, the Board of Directors supported the technical and management decisions that modified some aspects in the engineering of the project; these modifications, once implemented, have proven its efficiency for the compliance of EGEMSA's objective to double its electric energy generation capacity.

After six years of implementation, not exempt from several difficulties, the first objective was successfully achieved in June 2015, after the inauguration of the Second Phase of the Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station. EGEMSA increased its 90.45 MW of installed capacity to a 192.45 MW of it. Additionally, it's important to point out that throughout the project execution, collaborators' effort was called for, and then intensified by all of us workers belonging to the Company. FONAFE's Directors also gave us their support, and contributed to our efforts with a special dedication we thank for.



El cumplimiento del segundo objetivo, por otra parte, se sintetiza en el valor y la comparación de los resultados históricos del EBITDA, de los dos últimos años, con la información contenida en la presente Memoria. Así, mientras el EBITDA del año 2014 alcanzó 72 millones de soles, en el año 2015 se alcanzaron 88 millones de soles, cifra que demuestra un crecimiento de más del 22% al pasar de un año al otro. A ello hay que sumar los ingresos por venta de energía eléctrica del año 2015, los cuales totalizaron cerca de 137 millones de soles.

La utilidad neta del año 2015, después de participaciones e impuestos, alcanzó así la suma de S/. 50'341,048 soles; presentándose un incremento del 10.3% con respecto al Ejercicio anterior, y que se explica a partir de los mayores ingresos por venta de energía eléctrica de EGEMSA.

Los resultados hasta ahora mostrados se sustentan en un crecimiento de la capacidad de generación eléctrica y en un crecimiento de la comercialización en el mercado eléctrico nacional del país. Entre 2014 y 2015, la producción eléctrica de EGEMSA creció en 46.3%, alcanzándose la cifra de 999.89 GWh de producción. El 64.01% de esta energía fue producida por las turbinas de la I Etapa de la Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu I, el 34.28% restante fue producido por la nueva turbina de la II Etapa, y el porcentaje restante se alcanzó gracias a la contribución de la Central Hidroeléctrica Santa Teresa, en

The fulfillment of the second objective, on the other hand, it's synthesized by the value and the comparison of EBITDA'S historical results (from the last two years) with the contained information in the present Annual Memory. While the 2014 EBITDA reached 72 million soles, the EBITDA from the year 2015 reached a higher amount of 88 million soles, an amount that shows a 22% year increase. Additionally, it's also important to add up to the EBITDA's positive result, the income for electric energy sales in 2015, which summed up to about 137 million soles.

The Net Income for the year 2015, after participations and taxes, reached the total amount of S/. 50'341,048 soles, showing a 10.3% increase in comparison with the previous year. This increase in Net Income is explained by the higher income reached by EGEMSA's 2015 electric energy sales.

The results until now shown are sustained in the expansion of the electric energy generating capacity of our Company, and in a marketing expansion with a higher participation in the national electric market of Peru. Between 2014 and 2015, EGEMSA's electric energy production increased in 46.3%, the amount of 999.89 GWh of production being reached. A percentage of 64.01% of this energy was produced by the turbines of the First Phase Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station. Therefore, a remaining 34.28% was produced by the new Second Phase turbine, and an even smaller percentage was reached thanks to the

cumplimiento de la Coordinación Empresarial y Constitución de Servidumbre mantenida entre EGEMSA y la empresa Luz del Sur.

Descontado el autoconsumo y otros usos, EGEMSA comercializó un total de 985.49 GWh durante el Ejercicio 2015, cifra que es superior en un 30.74% a la comercialización del Ejercicio anterior. El destino de la energía comercializada abarcó los mercados Regulado, Libre, y Spot (energía vendida en el Mercado de Transferencia Inter Generadores en el ámbito del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional), con una participación de 387.21 GWh (39.29%), 222.85 GWh (22.61%), y 375.43 GWh (38.1%) respectivamente.

EGEMSA cumplió con los compromisos pactados con nuestros colaboradores, manteniéndose un buen clima laboral y una fluída comunicación con el Sindicato de Trabajadores de la empresa. Se cumplieron también los compromisos asumidos con nuestros proveedores, sub contratistas y la autoridad tributaria, y con los aportes de regulación, y con otras obligaciones mantenidas con otras instituciones y empresas.

El tercer objetivo, la identificación y la preparación de los proyectos de inversión que permitan el crecimiento de la empresa, se sintetiza en la preparación de los documentos requeridos por el FONAFE y el Sistema Nacional de Inversión Pública, para su ejecución en el corto y mediano plazo. Los proyectos son los siguientes:

contribution of the Santa Teresa Hydroelectric Power Station, in compliance with the business coordination and the Constitution of Easement maintained between EGEMSA and the company Luz del Sur.

Excluding energy self-consumption and other uses, EGEMSA sold a total of 985.49 GWh of energy during the year 2015, and amount that is 30.7% higher in comparison to what was sold the previous year. The energy sold was destined to the Regulated, the Free, and the Spot —a intergenerators transfer market in the National Interconnected Electric System— markets, with a respective participation with 387.21 GWh (39.29%), 222.85 GWh (22.61%), and 375.43 GWh (38.1%) of electric energy.

EGEMSA complied with the commitments established with our collaborators, keeping a good working environment and a fluid communication with the company's Workers Union. The commitments assumed with our providers, sub-contractors, the tributary authorities, the regulations contributions, and other maintained obligations with companies and institutions, were also fulfilled.

The third objective, the identification and preparation of investment projects for the company's growth, is synthesized in the preparation of the documents required by FONAFE and the National Public Investment System, for the short and medium term execution of the projects. The projects are now listed here:



◆ La construcción y puesta en operación de la represa de regulación estacionaria en la cuenca del río Salca, la cual permitirá la cosecha y el almacenamiento de cerca de 110 millones de metros cúbicos de agua que garanticen el abastecimiento de nuestra central en las épocas de estiaje.

◆ La instalación de una quinta turbina en la Central Hidroeléctrica Machupicchu, para la cual se hará uso del conocimiento y la experiencia acumulada de nuestros colaboradores en la operación y gestión de este tipo de inversiones, así como de la infraestructura de abastecimiento de agua de que dispone la empresa, de la tubería forzada que no fue afectada por la inundación del año 1998, y del conjunto de instalaciones, equipos y maquinaria con que EGEMSA cuenta. En síntesis, se aprovecharán los ahorros en la inversión, en los costos de operación, en el mantenimiento, y en las sinergias con el resto de la planta.

◆ La construcción y puesta en operación de una presa de regulación horaria que permitirá almacenar agua en la época de estiaje durante algunas horas del día, para luego ser utilizada en la generación de energía eléctrica en las horas punta.

Aunque parezca innecesario reseñarlo, la planificación de la II Etapa de la Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu se realizó en un escenario de escasez de oferta de

◆ *The construction and put into operation of the stationary regulatory dam in the Salca's river basin. The project will allow farming and the storing of about 110 million cubic meters of water, which will guarantee energy supply for our Power Station in the low water season.*

◆ *The implementation of a fifth turbine in the Machupicchu Hydroelectric Power Station, where we will use the knowledge and experience of our workers in the operation and management of such machinery, as well as the water provision facility that the company owns, and the penstock not affected by the 1998 flood; a range of facilities, equipment and machinery of our company EGEMSA will also be used. In sum, investment, operation and maintenance savings, along with the synergies with the rest of the plant, will all come in use.*

◆ *The construction and put into operation of a regulation dam to allow water storage during some hours of the day during the low water season. The water saved will later be used for electric energy generation at peak hours.*

Even though it may seem not so necessary to point out, planning for the Second Phase of the Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station was elaborated in a scenario of

energía eléctrica. Cuando el Directorio asumió la dirección de EGEMSA el 2012, el time to market de esta inversión se encontraba ya retrasada; y al mismo tiempo, el Directorio constataba los resultados de la política de cambio de la matriz energética, expresada en el crecimiento de las inversiones de generación en base al uso del gas de Camisea, así como en el inicio de una ola de conflictividad minera que hacía preveer el cambio de un escenario de escasez a otro de sobre oferta de generación eléctrica con impacto en los precios de esta.

En el contexto descrito, el cuarto objetivo de minimizar el riesgo de mercado de nuestra empresa también ha sido alcanzado, y su expresión se encuentra tanto en la estructura de ventas y en los ingresos ya anteriormente reseñados, como en el mantenimiento de nuestros clientes y nuestros contratos, así como en la ampliación de la cartera de clientes con nuevos contratos a mediano plazo. Asimismo, respecto a este objetivo es importante señalar que durante el año 2015 se suscribieron diferentes contratos y adendas de suministro eléctrico, con el objetivo de asegurar los ingresos por Venta de Energía y minimizar el Riesgo Comercial para la empresa.

EGEMSA ha sido no solo testigo, sino también objeto del impacto del cambio climático que se viene produciendo en el planeta. Por ello, el Directorio ha sido especialmente cuidadoso en el cumplimiento de minimizar estos efectos. En tal sentido, el cuidadoso monitoreo de la cuenca del río Ahobamba, la observación del

scarce electric energy offer in the market. When the Board of Directors assumed the direction of EGEMSA in 2012, the time to market of this investment was already delayed; at the same time, the Board of Directors verified the results of the policy change in energy production, which was expressed in growth of investments based on the use of the Camisea gas, as well as in the beginning of a new wave of mine conflicts that prevented us of the change of scenarios, going from a scarce scenario to another of oversupply, with price impacts on electric energy.

Within this context, the fourth objective, to minimize the market risk of our company, has also been achieved, as can be proved with our selling structure and the already mentioned incomes, as well as with the maintenance of our clients and our contracts, and the expansion of our clients portfolio with new medium term contracts. Likewise, it's important to mention that in 2015, with the objective of reassuring the energy sales income and minimizing the company's commercial risk, different contracts and addendums for power supply were subscribed.

EGEMSA has not only been a witness but also object of the climate change that has been aggravating in the planet. For that reason, the Board of Directors has been especially careful in minimizing climate change effects. In that sense, the careful monitoring of the Ahobamba river basin, the Vilcanota river's observation,



cause del río Vilcanota, y las actividades de capacitación y prevención de riesgos, nos revelan el cumplimiento por parte de EGEMSA de este objetivo, el cual ha tenido como resultado el reconocimiento de la empresa en la economía y la sociedad de la Región del Cusco.

En adición al empeño y trabajo para cumplir los objetivos ya reseñados, cabe expresar que el nivel de cumplimiento del Plan Estratégico para el periodo 2013 – 2017, aprobado por EGEMSA y ratificado por la Junta General de Accionistas, y basado en cuatro objetivos estratégicos divididos a su vez en 16 indicadores, tiene un nivel de cumplimiento del 92.16%.

Por otro lado, el Plan Operativo aprobado por el Directorio de EGEMSA y FONAFE para el Ejercicio 2015, basado en cuatro objetivos incluidos dentro del Plan Estratégico 2013 – 2017, a su vez divididos en 16 indicadores, presenta un nivel de cumplimiento del 98.84%.

En febrero y agosto de 2015, las Auditorías de Seguimiento del Sistema de Gestión Integrado de EGEMSA, bajo los requisitos de las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, fueron realizadas por la empresa Certificadora Bureau Veritas S.A. Los buenos resultados obtenidos muestran el compromiso de los trabajadores de EGEMSA de mantener un desempeño de alto nivel, previniendo impactos medioambientales y perjuicios para la seguridad y la salud de las personas.

and the risk prevention training activities, are all examples of EGEMSA's responsible compliance of its objectives, which have made us obtain recognition both economically and socially in the Cusco region.

In addition to the commitment and work of our collaborators in order to accomplish the already mentioned objectives, it is worth mentioning that the level of accomplishment of the Strategic Plan for the 2013 – 2017 time period, approved by EGEMSA and ratified by the General Board of Stockholders, and also based on four strategic objectives at the same time divided in 16 indicators, has had a 92.16% level of accomplishment.

On the other hand, the Operative Plan for 2015, approved by EGEMSA's and FONAFE's Board of Directors, based on four objectives included in the Strategic Plan for 2013 – 2017, at the same time divided into 16 indicators, presents a 98.84% level of accomplishment.

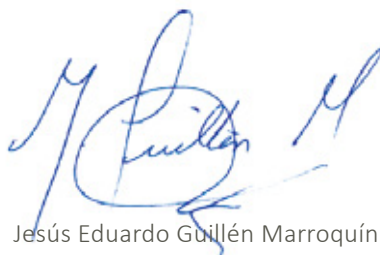
In February and August 2015, the Audits of the EGEMSA Integrated Management System were carried out by the Bureau Veritas S.A. Certifying Company, under the ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 and OHSAS 18001:2007 standards. The good results obtained demonstrate EGEMSA's personnel compromise in keeping a high level performance, preventing environmental impacts, and keeping people healthy and safe in the workplace.

Es importante mencionar, asimismo, el reconocimiento institucional y la confianza recibida por parte de los Señores Ministro de Energía y Minas, y Ministro de Economía y Finanzas; así como la confianza de los señores Vice Ministros de Energía, y de la Dirección Ejecutiva y los funcionarios del FONAFE, quienes apoyaron de manera permanente nuestra gestión.

Para terminar, expreso mi reconocimiento a los miembros del Directorio que demostraron su compromiso e interés en la óptima marcha de la empresa. De igual manera, quiero agradecer al Gerente General, a los Gerentes de Línea, a los Funcionarios, y a todos y cada uno de los colaboradores de nuestra empresa EGEMSA. Sin vuestro esfuerzo, constante contribución, y sentido de la responsabilidad, hubiera sido sencillamente imposible conseguir los objetivos ahora logrados, los mismos que hoy con plena satisfacción mencionamos en la presente Memoria.

It is important to mention the institutional recognition and the trust received by the Energy and Mining Minister, and the Finances and Economics Minister; likewise, it was important to count with the Energy Vice minister and FONAFE's Executive Board and staff members, who helped permanently with our management.

To conclude, I express my recognition to the members of the Board that have shown their commitment and interest in the company's optimum functioning and progress. In the same manner, I want to thank the General Manager, the functionaries, and each and everyone of our company's collaborators. Without your incessant contribution and sense of responsibility, it would have sincerely been impossible to reach the now achieved goals, the very same that we are now proud to present in our Annual Memory.



Jesús Eduardo Guillén Marroquín
Presidente del Directorio
President of EGEMSA's Board of Directors



Memoria Anual
2015
Annual Report



Datos Generales
General Data



Datos Generales

Información General Societaria

- ◆ **Razón social:**
Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA.
- ◆ **Fecha de inscripción:**
07 de abril de 1994.
- ◆ **Fecha de inicio de operaciones:**
25 de abril de 1994.
- ◆ **Objeto social:**
Prestar servicio de generación de energía eléctrica, de acuerdo con los Estatutos de la Empresa y la legislación vigente.
- ◆ **Duración de la actividad empresarial:**
Indefinida.
- ◆ **Domicilio legal:**
Av. Machupicchu s/n, Central Térmica Dolorespata, Distrito de Santiago, Provincia y Departamento del Cusco.
- ◆ **Registro Único de Contribuyentes:**
20218339167.
- ◆ **Inscripción en Registros Públicos:**
Ficha N° 367-E, del Registro de Sociedades Mercantiles de la ciudad del Cusco.

General Data

Corporate Information

- ◆ **Name:**
Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA.
- ◆ **Date of Inscription:**
April 7, 1994.
- ◆ **Start-Up Date of Operations:**
April 25, 1994.
- ◆ **Corporate Purposes:**
Provide electric power generation services according to the Company's Bylaws and regulations in force.
- ◆ **Term:**
Indefinitely.
- ◆ **Legal Address:**
Av. Machupicchu s/n, Central Térmica Dolorespata, Santiago District, Province of Cusco.
- ◆ **Tax Identification Number:**
20218339167.
- ◆ **Registration on Public Record:**
Entry N° 367-E, Commercial Companies Record of Cusco City.

Oficinas e instalaciones

- ◆ **Oficina Principal:**
Av. Machupicchu s/n,
Central Térmica Dolorespata,
Distrito de Santiago,
Provincia y Departamento del Cusco.
- ◆ **Central Telefónica:**
(51) (84) 23-5058 y 23-2930.
- ◆ **Gerencia General:**
Teléfono: (51) (84) 23-3750
Fax: (51) (84) 22-2690.
- ◆ **Represa Central Hidroeléctrica Machupicchu:**
Distrito de Machupicchu,
Provincia de Urubamba,
Departamento del Cusco,
en la zona correspondiente al km 107
de la línea férrea Cusco - Machupicchu.
Teléfonos: (51) (84) 21-1058
Fax: (51) (84) 21-1147.

Offices and facilities

- ◆ **Head Office:**
*Machupicchu Avenue,
Central Térmica Dolorespata,
Distrito de Santiago,
Province and Region of Cusco.*
- ◆ **Telephone Station:**
(51) (84) 23-5058 / 23-2930.
- ◆ **General Manager Office:**
*Telephone: (51) (84) 23-3750
Fax: (51) (84) 22-2690.*
- ◆ **Machupicchu Power Station Dam:**
*District of Machupicchu,
Province of Urubamba,
Cusco Region,
zone of kilometer 107 of the
Cusco - Machupicchu train rail.
Telephone: (51) (84) 21-1058
Fax: (51) (84) 21-1147.*



◆ **Central Hidroeléctrica Machupicchu:**

Distrito de Machupicchu,
Provincia de Urubamba,
Departamento del Cusco,
km 122 de la línea férrea Cusco - Machupicchu.
Teléfonos: (51) (84) 21-1148 y 21-1150,
Fax: (51) (84) 21-1149.

◆ **Centro de Control EGEMSA (CCE)**

Central Térmica Dolorespata,
Av. Machupicchu s/n,
Distrito de Santiago, Provincia y
Departamento del Cusco.
Teléfonos: (51) (84) 22-6249
Fax: (51) (84) 24-0120.

◆ **Represa Sabinaccocha:**

km 82 de la carretera Sicuani – Centro Poblado
Menor de Phinaya, Distrito de Pitumarca,
Provincia de Canchis, Departamento del Cusco.

◆ **Página Web / Correo Electrónico:**

www.egemsa.com.pe
postmast@egemsa.com.pe

◆ **Machupicchu Power Station:**

*District of Machupicchu,
Province of Urubamba, Cusco Region
km 122 of the Cusco - Machupicchu
train rail.
Telephones: (51) (84) 21-1148 / 21-1150,
Fax: (51) (84) 21-1149.*

◆ **Monitoring Center of EGEMSA (CCE):**

*Central Térmica Dolorespata,
Machupicchu Ave.,
District of Santiago,
Province and Region of Cusco.
Telephones: (51) (84) 22-6249
Fax: (51) (84) 24-0120.*

◆ **Sabinaccocha Dam:**

*km 82 of Sicuani Road,
Phinaya Village, District of Pitumarca,
Province of Canchis, Cusco Region.*

◆ **Web Page / E-mail:**

www.egemsa.com.pe
postmast@egemsa.com.pe

Junta General de Accionistas, Directorio y Dirección Ejecutiva

Junta General de Accionistas

La Junta General de Accionistas de la empresa está conformada por los representantes del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado - FONAFE.

General Assembly of Shareholders, Board of Directors and Executive Management

General Assembly of Shareholders

The Company's General Assembly of Shareholders comprises the representatives of the National Fund for the Financing of Public Sector Companies (Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado) – FONAFE.



Frantz
Olazábal Ibáñez

Jesús Eduardo
Guillén Marroquín

Enrique Prado
López de Romaña

Harold
Tirado Chapoñán



Directorio

◆ Presidente

Jesús Eduardo Guillén Marroquín
Febrero de 2012 - actualidad

◆ Directores

Frantz Olazábal Ibáñez
Diciembre de 2010 – actualidad

Harold Tirado Chapoñán
Septiembre de 2014 – actualidad

Enrique Prado López de Romaña
Diciembre de 2015 – actualidad

Board of Directors

◆ *President*

*Jesús Eduardo Guillén Marroquín
February 2012 – to date*

◆ *Executives*

*Frantz Olazábal Ibáñez
December 2010 – to date*

*Harold Tirado Chapoñán
September 2014 – to date*

*Enrique Prado López de Romaña
December 2015 – to date*

Dirección Ejecutiva

◆ Gerente General (e)

Luis Alberto Murillo Ormachea
Diciembre de 2012 – actualidad

◆ Gerente de Administración (e)

Guadil Aragón Gibaja
Diciembre de 2013 – actualidad

◆ Gerente de Proyectos (e)

Anddy Rodríguez Luna
Abril de 2012 – diciembre de 2015

Mario Ortiz de Zavallos Hermoza
Diciembre de 2015 – actualidad

Executive Management

◆ *General Manager*

*Luis Alberto Murillo Ormachea
December 2012 – to date*

◆ *Manager of Administrative Services*

*Guadil Aragón Gibaja
December 2013 – to date*

◆ *Project Development Managers*

*Anddy Rodríguez Luna
April 2012 – December 2015*

*Mario Ortiz de Zavallos Hermoza
December 2015 – to date*



◆ Gerente Comercial

Elvis Salas Ninantay
Abril de 2007 – diciembre de 2013

Armando Vignes Pareja
Diciembre de 2013 – junio de 2015

Elvis Salas Ninantay
Junio de 2015 – actualidad

◆ Gerente de Operaciones

Armando Vignes Pareja
Julio de 2009 – diciembre de 2013

Elvis Salas Ninantay
Diciembre de 2013 – junio de 2015

Wilbert Huanca Juárez
Junio de 2015 – actualidad

◆ *Commercial Manager*

*Elvis Salas Ninantay
April 2007 – December 2013*

*Armando Vignes Pareja
December 2013 – June 2015*

*Elvis Salas Ninantay
June 2015 – to date*

◆ *Operation Manager*

*Elvis Salas Ninantay
July 2009 – December 2013*

*Elvis Salas Ninantay
December 2013 – June 2015*

*Wilbert Huanca Juárez
June 2015 – to date*



Dirección Estratégica

El Plan Estratégico de EGEMSA se adecuó a las directrices para Matrices Corporativas Estratégicas Institucionales de las Empresas de Generación de Energía Eléctrica dentro del ámbito del FONAFE. Dicho instrumento fue aprobado por el Directorio de EGEMSA y puesto a consideración del FONAFE para su correspondiente implementación.

Visión

“Ser reconocida como modelo de empresa eléctrica eficiente y responsable”.

Misión

“Generar energía eléctrica con calidad y comercializar de manera eficiente, logrando la satisfacción de nuestros clientes, brindando un entorno laboral adecuado e incrementando el valor de la empresa bajo una política de responsabilidad para con la Sociedad y el Medio Ambiente”.

Objetivos Estratégicos 2013 – 2017

1. Impulsar el crecimiento de la empresa.

- ◆ • Incrementar la Creación de Valor Económico de la empresa.

Strategic Management

The Strategic Plan of EGEMSA is adjusted to the guidelines of the Institutional Strategic Corporate Matrixes for Power Generation Companies within the scope of FONAFE. This instrument was approved by the Board of Directors of EGEMSA, and put forward to FONAFE for its corresponding implementation.

Vision

“To be recognized as an efficient and responsible electric power generation model company”

Mission

“To generate quality electric energy, and to commercialize it efficiently, meeting our customers’ demands. To offer a suitable workplace, and to increase the value of the Company under a policy of responsibility towards society and the environment”.

2013 – 2017 Strategic Targets

1. *To encourage the growth of the Company*
 - ◆ *To increase the Company’s economic value.*



2. Incrementar el Valor Social.

- ◆ Ejecutar el plan de responsabilidad social Empresarial.
- ◆ Mantener actualizado el portal de transparencia.

3. Incrementar la eficiencia a través de la excelencia operacional.

- ◆ Incrementar la Eficiencia de la empresa.
- ◆ Optimizar la gestión de los procesos.

4. Fortalecer la Cultura Organizacional, la integración y el desarrollo del personal a través de una cultura de planeamiento al servicio de calidad.

- ◆ Desarrollar las competencias del personal.

2. *To increase social value*

- ◆ *Execute the Corporate Social Responsibility Plan.*
- ◆ *Keep the Transparency Portal up to date.*

3. *To increase efficiency through operational excellence.*

- ◆ *Increase the Company's efficiency.*
- ◆ *Streamline process management.*

4. *To strengthen Organizational Culture, and Staff integration and development through quality of service planning.*

- ◆ *Develop staff skills.*

Valores empresariales y principios de acción

EGEMSA cultiva los siguientes valores empresariales y principios de acción:

1. Valores

- Identidad
- Trabajo
- Eficiencia
- Rentabilidad
- Innovación

Corporate Values and Principles for Action

EGEMSA promotes the following values and principles for action:

1. Values

- Identity
- Work
- Efficiency
- Profitability
- Innovation



2. Principios

- a. Desarrollo del personal
- b. Ética empresarial
- c. Respeto a los Grupos de Interés
- d. Responsabilidad social y ambiental
- e. Satisfacción de los clientes

Estructura Orgánica

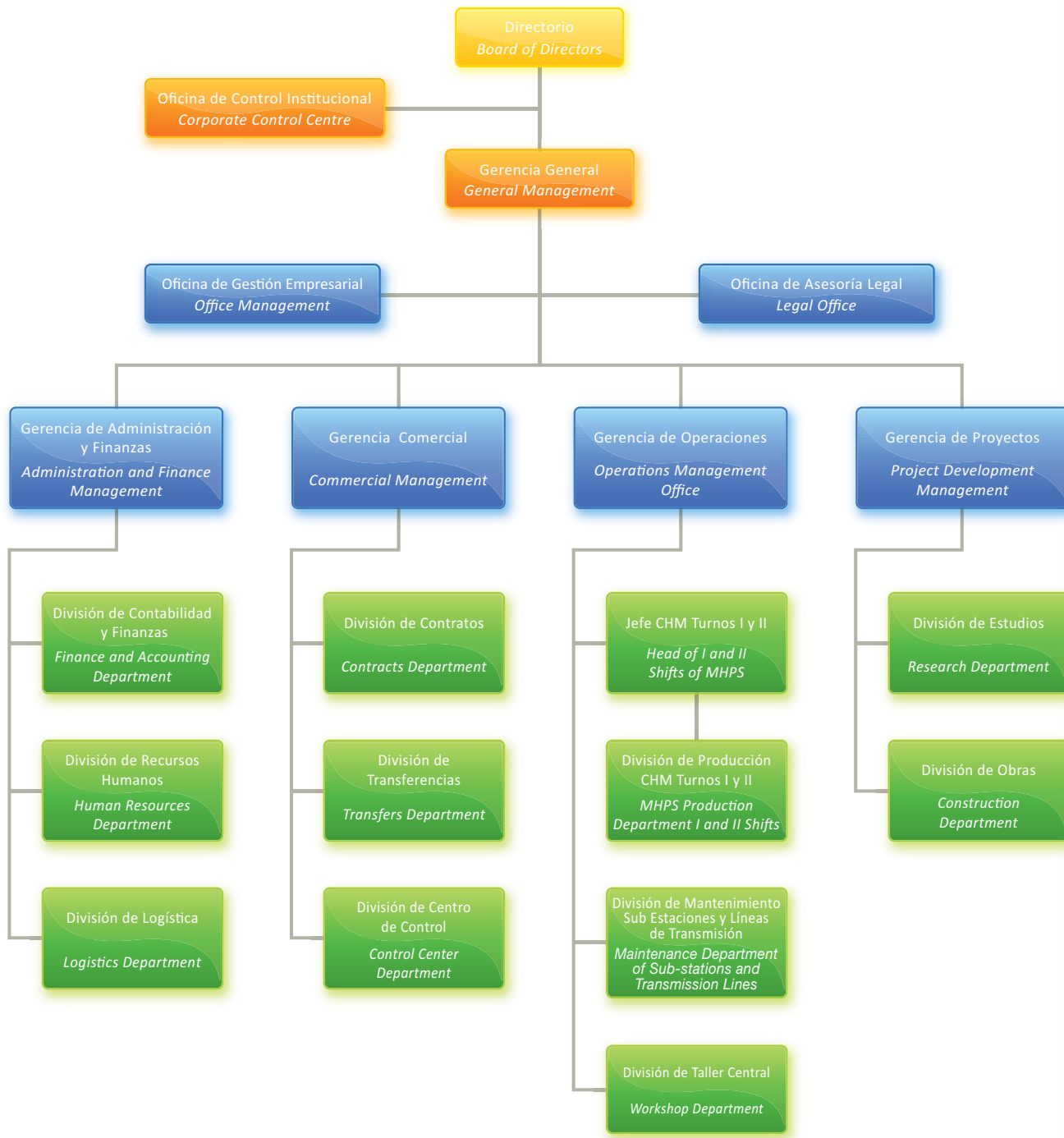
Con la finalidad de optimizar los recursos de la Empresa, e iniciar la operación comercial del Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, se modificó la estructura organizacional y se elaboró un nuevo Cuadro de Asignación de Personal, el cual fue aprobado el 31 de agosto 2015 en la Sesión del Directorio N° 534. Asimismo, para una mejor operatividad funcional, la Oficina de Gestión Empresarial pasó a depender de la Gerencia General, de acuerdo a la Sesión del Directorio N° 467. La estructura organizacional resultante es la siguiente:

2. Principles

- a. Personnel development
- b. Business Ethics
- c. Respect for Stakeholders
- d. Social and environmental responsibility
- e. Customer satisfaction

Organizational Structure

With the purpose of optimizing the Company's resources, and in order to initiate the commercial operations of the Second Phase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Rehabilitation Project, the organizational structure of the Company was modified, and a new Table of Assignment of Personnel was elaborated (approved on August 31th 2015, during the N° 534 Directory Session). Additionally, for better functional operations, the Business Management Office is now reporting to General Management (according to the N° 467 Directory Session). The resulting organizational structure is the following:



Estructura Laboral

EGEMSA cuenta con 92 trabajadores permanentes, distribuidos del modo siguiente:

Distribución laboral por funciones



Employment Patterns

EGEMSA has 92 permanent employees distributed as follows:

Job Assignment based on Responsibilities



Ubicación

La Central Hidroeléctrica Machupicchu se ubica en el sector Intihuatana del distrito de Machupicchu, provincia de Urubamba, departamento del Cusco, dentro del Santuario y Parque Arqueológico de Machupicchu. Las instalaciones se encuentran entre los 1700 y los 2000 msnm., donde se aprovecha el salto hidráulico que presenta el río Vilcanota. El clima de la región es subtropical, con una temperatura media anual que oscila entre 10° y 30 °C, y una humedad relativa media anual del 85%, que puede alcanzar un máximo de 98% durante el periodo de lluvias —entre los meses de octubre y marzo—, y un mínimo de 40% durante la época de estiaje —entre los meses de abril y septiembre—. En 2015, los caudales naturales del río Vilcanota presentaron en época de estiaje un mínimo de 29.90 m³/s, y en época de avenidas un máximo de 446.14 m³/s.

EGEMSA se encuentra en la cuenca del río Vilcanota, en la Región del Cusco. Sus instalaciones y operación están integradas al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), mediante líneas de transmisión propias y de terceros.

Location

The Machupicchu Hydroelectric Power Station is located within the Machupicchu Archaeological Park and Sanctuary, in the sector of Intihuatana, district of Machupicchu, province of Urubamba, region of Cusco. The facilities are located within the 1700-2000 meters above sea level, where the hydraulic water system of the Vilcanota river is taken advantage of. The climate in the region is subtropical, with an average annual temperature between 10° and 30°C, and an annual average relative humidity of 85% (which can reach a 98% maximum during the rainy season —from October to March—, and a 40% minimum during low water season —from April to September—). In 2015, the Vilcanota river flow rates were of 29.90 m³/second during low water season, and of 446.14 m³/second during the flood period.

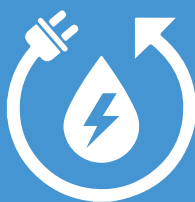
EGEMSA is located in the Vilcanota river basin in the region of Cusco. Its facilities and operation are integrated to the National Interconnected Electric Power System (SEIN), both through own and third party transmission lines.







Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión Empresarial
Business Management

Gestión Empresarial

El Plan Operativo aprobado por el Directorio de EGEMSA y FONAFE para el Ejercicio 2015, se basó en cinco objetivos estratégicos, aprobados en el Plan Estratégico 2013 – 2017, divididos a su vez en dieciséis indicadores que presentan un nivel de cumplimiento del 92.16%. El nivel de cumplimiento de cada uno de los indicadores que conforman dicho Plan se detalla a continuación:

A. Impulsar el Crecimiento de la Empresa

Objetivo Operativo 1: Maximizar la rentabilidad de la Empresa

Mediante la maximización de los ingresos por Venta de Energía, vía el incremento de la Capacidad de Generación, optimización e implementación de proyectos, así como a través del control de la gestión comercial y de la gestión de la producción.

Rentabilidad Patrimonial - ROE

Se programó alcanzar la cifra del 5.78 % y se obtuvo un resultado del 7.17 %, con un nivel de cumplimiento del 100%. Este resultado se debe a la mayor Utilidad Neta, que a su vez es producto de mayores ingresos por venta de energía.

Corporate Management

The Operating Plan approved by the Board of Directors of EGEMSA and FONAFE for 2015, was based on five strategic objectives, approved in the Strategic Plan 2013 – 2017, in turn broken down into sixteen indicators that show a 92.16% compliance level. The level of compliance of each indicator is detailed below:

A. To Encourage the Company's Growth

Operational Objective 1: Maximizar la rentabilidad de la Empresa

Through the maximization of income from Energy Sales, increasing the Generation Capacity, and optimizing and implementing projects; also through commercial and production management control.

Return on Equity – ROE

We set to reach 5.78%, and the outturn was a higher 7.17% (with a compliance level of 100%). This outturn is the result of a higher Net Income, which in turn is the product of higher revenues from energy sales.



Rentabilidad Sobre la Inversión - ROI

Se obtuvo un valor de 7.26% en la Rentabilidad sobre la Inversión. El valor obtenido es resultado de una mayor Utilidad Neta, y del incremento del Activo Neto en propiedades de Planta y Equipo.

Solvencia

Se obtuvo un porcentaje del 8.18% como resultado de la disminución de los Pasivos Totales, dicha disminución es producto tanto del mayor importe del impuesto a las Ganancias Diferidas, como del incremento del Patrimonio, fruto de una mayor ejecución en los Resultados Acumulados.

Liquidez Prueba Ácida

Se obtuvo 1.22UM. El resultado se debe al crecimiento del efectivo disponible en caja, a la existencia de mayores cuentas por cobrar a corto plazo, y al incremento del Pasivo Corriente por las provisiones a corto, medio y largo plazos programados.

Ratio Gasto Administrativo – Producción

Se programó la cifra de 8,91 S/. / MWh y se alcanzó la cifra de 8.84 S/. / MWh. Al ser un indicador de reducción, la cifra de 8.84 S/. / MWh muestra que se logró cumplir con los objetivos planteados, y que los resultados esperados en un inicio fueron superados satisfactoriamente. La disminución de los gastos administrativos y el incremento de la Producción de Energía Eléctrica de la Central Hidroeléctrica Machupicchu son los fundamentos para este resultado positivo.

Return on Investment – ROI

The outturn on Return on Investment was of 7.26%. This value is the result of a higher Net Income, and of an increase of the Net Assets in Plant and Equipment properties.

Financial Solvency

Because of the decrease of the Total Liabilities, the outturn was of 8.18%. In turn, the decrease of the Total Liabilities comes from the increase in the amount of the tax on Deferred Income, and from the increase of Assets also (due to a larger execution on Accumulated Earnings).

Quick Asset Ratio of Liquidity

The outturn was of 1.22UM due to the increase of available cash on hand, more short-term receivables, and the increase of Current Liabilities because of the short, medium, and long term planned provisions.

Production – Administrative Expenditure Ratio

We set out to reach 8,91 S/. / MWh, and the outturn was of 8.84 S/. / MWh. Being an indicator of reduction, the 8.84 S/. / MWh outturn shows that the objectives set were met, and expected results satisfactorily exceeded. The decrease in administrative expenditures, and the increase of the Electric Energy Production of the Machupicchu Hydroelectric Power Station, are the reasons for such a positive result.



B. Incrementar el Valor Social

Objetivo Operativo 1: Ejecutar el Plan de Responsabilidad Social Empresarial

Optimizar las acciones de Responsabilidad Socio Ambiental y el Buen Gobierno Corporativo, con el fin de mejorar las relaciones de la EGEMSA con su entorno dentro del área de la concesión.

Cumplimiento del Programa de Responsabilidad Social Empresarial

Las 12 actividades programadas para el año 2015 se superaron, al efectuarse un total de 19 actividades. El nivel de cumplimiento del Programa de Responsabilidad Social Empresarial fue de 158.33%.

Objetivo Operativo 2: Mantener actualizado el portal de Transparencia

Esta línea de acción busca garantizar el cumplimiento del principio de publicación de información por parte de las empresas en el ámbito del FONAFE. EGEMSA precisa la información requerida de forma continua y oportuna, asegurando así el cumplimiento de la Ley de Transparencia y Acceso a la información pública, según fue aprobado por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 010-2009/DE-FONAFE.

Cumplimiento de la Directiva de Transparencia

Se obtuvo un nivel de cumplimiento del 100.0% de la Directiva de Transparencia sobre el total previsto.

B. To Increase Social Value

Operational Objective 1: Execute the Corporate Social Responsibility Plan

Optimize the Social Environmental Responsibility and Good Corporate Governance actions with the purpose of enhancing EGEMSA's relations to its surroundings within the concession area.

Implementing the Corporate Social Responsibility Program

The 12 activities programmed for year 2015 were surpassed by a total of 19 activities. The level of compliance of the Corporate Social Responsibility Program was of 158.33%.

Operational Objective 2: Keeping the Transparency Portal up to date

This line of action aims to ensure the compliance of the information publication principle among companies in FONAFE. EGEMSA details required information in a continuous and convenient way, this way ensuring the compliance of the Law of Transparency and Access to Public Information, as approved by the Executive Directorate Resolution N° 010-2009/DE-FONAFE.

Compliance of the Transparency Guideline

A level of compliance of 100.0% was reached over the estimated total.



C. Incrementar la Eficiencia a través de la Excelencia Operacional

Objetivo Operativo 1:

Incrementar la Eficiencia de la Empresa

Con este objetivo se busca medir el grado de cumplimiento de las inversiones presupuestadas para el rubro de Gastos de Capital.

Cumplimiento con el Programa de Inversiones

Se obtuvo un resultado de 61.53%, equivalente a S/. 24 800 000, en Proyectos de Inversión y Gastos de Capital no Ligados a Proyectos.

Cumplimiento Proyectos de Inversión

Debido al menor desembolso del flujo presupuestal en las obligaciones financieras por la realización de la obra "Segunda Fase Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu", el gasto fue de S/. 21 020 000, equivalente a la cifra de 60.53%.

Cumplimiento con el Programa de Gastos No Ligados a Proyectos

Se obtuvo un resultado global del 92.67%, equivalente a S/. 2 670 000. Se ejecutó el 97.66% de este monto para el rubro de Maquinaria y Equipo de Generación.

C. To Increase Efficiency through Operational Excellence

Operational Objective 1:

To increase the Company's efficiency

The purpose of this objective is to measure the level of compliance of the budgeted inversions for the Expenditures of Capital section.

Implementing the Investment Program

A result of 61.53%, equivalent to S/. 24 800 000 on Investment Projects and Expenditures of Capital, was obtained.

Compliance of Investment Projects

Due to a lower outlay of the budget flow in financial obligations (for the Second Phase of the Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Project), the expenditure was of S/. 21 020 000, equivalent to 60.53%.

Compliance of the Expenditures Not Linked to Projects Program

A global result of 92.67%, equivalent to S/. 2 670 000, was obtained. 97.66% of this money amount was executed for the Generation Equipment and Machinery section.

Objetivo Operativo 2: Optimizar la Gestión de Procesos

Las medidas presentadas a continuación buscan desarrollar e implementar el Sistema de Control Interno y el Código de Buen Gobierno Corporativo, para así fortalecer la gestión empresarial y la administración del riesgo.

Implementar el Sistema de Control Interno - COSO

El nivel alcanzado en la implementación del Sistema de Control Interno – COSO al final del Ejercicio 2015 es de 3.14, que equivale a un 100.00% sobre la meta programada. Con el resultado de 3.14, EGEMSA ha obtenido el nivel de “Establecido/Implementado”, según la metodología desarrollada por Ernst & Young.

Implementación del Código del Buen Gobierno Corporativo – CBGC

Se alcanzó un 80.00% sobre la meta programada en este indicador.

Nota:

FONAFE aprobó un nuevo CBGC con 34 principios para su implementación en sus empresas corporativas. EGEMSA realizó una nueva evaluación en diciembre del 2015 de acuerdo al nuevo CBGC, obteniéndose el Nivel de Madurez 2, que según esta metodología es “el nivel de madurez útil para el Buen Gobierno Corporativo de la Empresa”. El cumplimiento alcanzado del nuevo CBGC es de 52.77%.

Operational Objective 2: To increase the Company's efficiency

In order to strengthen business and risk management systems, the following measures seek to implement and develop the Internal Control System and the Code of Good Corporate Governance.

Implementing the COSO Internal Control System

The level reached in the implementation of the Internal Control System – COSO at the end of 2015 is of 3.14, equivalent to 100.00% of compliance of the expected goal. With this result of 3.14, EGEMSA has obtained the “Established/Implemented” level (according to the methodology developed by Ernst & Young).

Implementing the Good Corporate Governance Code – CBGC

A result of 80.00%, over the planned goal, was reached with this indicator.

Note:

FONAFE approved a new Good Corporate Governance Code (CBGC) with 34 principles for its implementation in its corporate companies. In accordance to the new CBGC, EGEMSA performed a new evaluation in December 2015, obtaining the Skill Level 2, which, according to this methodology, is the “level of skill apt for the Good Corporate Governance of the Company”. The level of compliance of the new CBGC is of 52.77%



D. Fortalecer la Cultura Organizacional, la Integración y el Desarrollo del Personal con una Cultura de Planeamiento al Servicio de Calidad

Objetivo Operativo 1:

Desarrollar las Competencias del Personal

Este objetivo busca implementar un Plan de Capacitación acorde con las necesidades de cada una de las áreas.

Cumplimiento del Programa de Capacitación

Se alcanzó el porcentaje de 97.27%, cifra que obedece a capacitaciones internas y externas, realizadas durante los eventos programados en el Plan Anual de Capacitación.

Actividades para reforzar los valores de la empresa

Se ha cumplido con la meta programada al 100.00% mediante la celebración de las siguientes festividades: Aniversario de la Empresa, Día del Trabajo, Día de la Madre, Aniversario de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, Día del Padre, Día del Cusco, Fiestas Patrias, Aniversario de la Central Térmica Dolorespata, Fiestas Navideñas y Fiesta de Fin de Año.

D. To Strengthen the Organizational Culture, the Staff Integration and Development, with a Culture of Planning Towards Quality Service

Operational Objective 1:

Developing the Staff's Skills

This objective seeks to implement a Training Plan that is in line with the needs of each area.

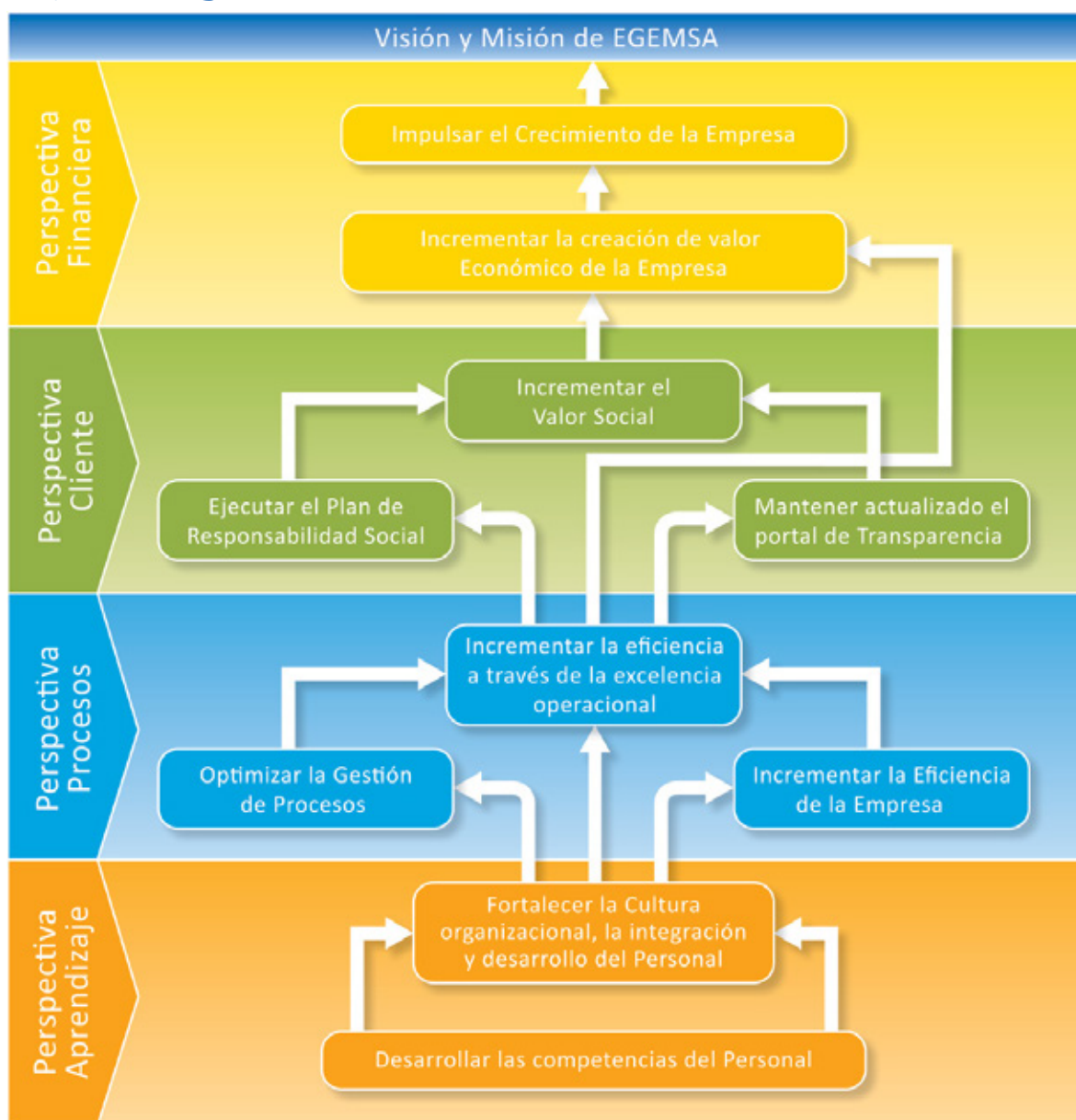
Compliance of the Training Program

A percentage of 97.27% was reached. This percentage is the result of internal and external training workshops, which were held during the events that are part of the Annual Training Plan.

Activities to strengthen the Company's values

The planned target of 100.00% was reached through the celebration of the following festivities: The Company's anniversary, Labor Day, Mother's Day, Machupicchu Hydroelectric Power Station's anniversary, Father's Day, Cusco's Day, National Holidays, Dolorespata Thermic Power Station's Day, Christmas Holidays, and New Year's Eve Party.

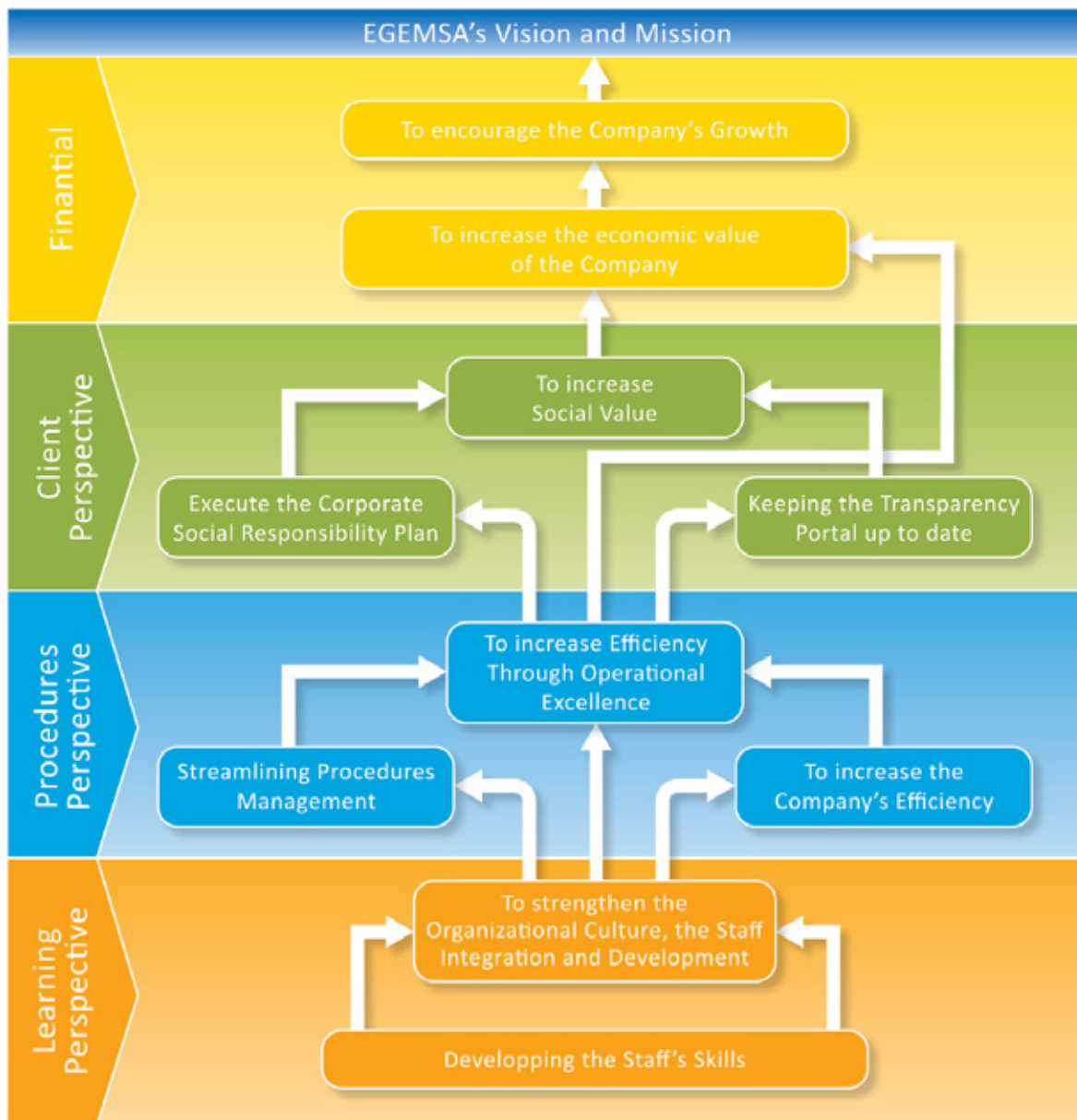
Mapa estratégico de EGEMSA



Fuente: Plan Estratégico 2013 – 2017 EGEMSA.



Strategic map of EGEMSA



Source: Strategic Plan 2013 – 2017 of EGEMSA.

Sistema de Gestión Integrado

De forma ininterrumpida desde el año 2006, EGEMSA cuenta las siguientes tres certificaciones:

- ◆ Certificaciones en el Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001:2008.
- ◆ Certificaciones en el Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2004.
- ◆ Certificaciones en el Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001:2007.

Con estas certificaciones EGEMSA demuestra un desarrollo continuo en la estructura de procesos y sistemas.

Asimismo, en febrero del 2015, EGEMSA obtuvo resultados favorables en las Auditorías de Seguimiento del Sistema de Gestión Integrado bajo los requisitos de las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, y OHSAS 18001:2007. En las Auditorías, los trabajadores demostraron su compromiso por mantener un desempeño de alta calidad, para así prevenir impactos medioambientales que puedan ser perjudiciales para su propia salud y seguridad.

Integrated Management System

EGEMSA counts with the following three certifications uninterruptedly since 2006:

- ◆ *Certifications in Quality Management Systems under the ISO 9001:2008 standard.*
- ◆ *Certifications in Environmental Management Systems under the ISO 14001:2004 standard.*
- ◆ *Certifications in Occupational Health and Safety Management Systems under the OHSAS 18001:2007 standard.*

With these certifications, EGEMSA shows a continuous development in the structure of systems and processes.

Additionally, EGEMSA obtained, in February 2015, favorable results in the Audits of the Integrated Management System under the requirements of ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, y OHSAS 18001:2007 standards. In the Audits, the personnel showed their commitment in keeping a high level performance, in order to prevent environmental impacts that can be harmful to their own health and safety.



Certificaciones ISO 9001,
ISO 14001 y OHSAS 18001

Certifications ISO 9001,
ISO 14001 and OHSAS 18001





Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión Operaciones
Operations Management

Gestión Operaciones

La etapa final del proyecto de la Obra de la Segunda Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu marcó el Ejercicio 2015 de EGEMSA. La unidad N° 4 Grupo Francis se pone en servicio con 102 MW, los que sumados a los 90.45 MW de la Primera Fase, totalizan una potencia instalada de 192.45 MW.

La unidad de la Segunda Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu entra en el periodo experimental el 29 de abril. Durante esta etapa se producen contratiempos inesperados que, finalmente, se superan gracias a la capacidad técnica del equipo de trabajo de EGEMSA y el contratista. La etapa experimental concluye en agosto del 2015, fecha a partir de la cual se da inicio a la operación comercial en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

EGEMSA cuenta actualmente con dos Fuentes de Generación Eléctrica: la Central Hidroeléctrica Machupicchu y la Central Térmica Dolorespata. Esta última central, que fue retirada del despacho de la Operación del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) el 05 de noviembre del 2008, reingresó al SEIN por la ejecución de la obra "Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu" en abril del 2013, y durante abril y mayo del 2014. En la actualidad, la Central Térmica Dolorespata está fuera de la operación del COES.

Operations Management

The final stage of the Second Phase of Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Project marked EGEMSA's 2015 year. Unit N° 4 of Group Francis is put in service with 102 MW, which together with the 90.45 MW of the First Phase, make up a total of 192.45 MW installed output.

The unit from the Second Phase of Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station starts its experimental stage on April 29th. During this stage, the unexpected setbacks that present are overcome thanks to the technical capacity of EGEMSA'S work team and the contractor. The experimental stage concludes in August 2015, date from which on the commercial operation in the National Interconnected Electrical System (SEIN) starts.

In the present, EGEMSA has two Electric Energy Generation Sources: The Machupicchu Hydroelectric Power Station and the Dolorespata Thermolectric Station. The latter, which was withdrawn from operation by the National Interconnected Electrical System (SEIN) on the 5th of November 2008, re-entered SEIN (in April 2013, and during April and May 2014) for the execution of the Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Project. In the present, the Dolorespata Thermolectric Station is out of operation and out of COES.



EGEMSA cuenta en el presente con una potencia instalada de 208.07 MW. La Central Hidroeléctrica Machupicchu, con una potencia de 192.45 MW, representa un 92.49% del total; mientras la Central Térmica Dolorespata, con 15,62 MW, representa el 7.51% restante. La potencia efectiva total alcanza los 198.28 MW. El desglose en detalle se muestra en el cuadro siguiente:

EGEMSA has an installed output of 208.07 MW in the present. The Machupicchu Hydroelectric Power Station, with an output of 192.45 MW, represents a 92.49% of the total, and the Dolorespata Thermoelectric Station, with 15,62 MW, represents the 7.51% remaining. The total effective output reaches the 198.28 MW. The detailed breakdown is shown on the following table:

Central Power Station	Potencia Instalada Output Installed (MW)	Potencia Efectiva Output Effective (MW)	Nº Grupos Nº Groups	Tipo de Grupo Type of Group	Ubicación Location
Central Hidroeléctrica Machupicchu - Machupicchu Hydroelectric Power Station					
Grupo Nº 1	30,15	29,30	1	Pelton	Machupicchu / Cusco
Grupo Nº 2	30,15	29,95	1	Pelton	Machupicchu / Cusco
Grupo Nº 3	30,15	29,55	1	Pelton	Machupicchu / Cusco
Grupo Nº 4	102,00	99,86	1	Francis	Machupicchu / Cusco
TOTAL HIDRÁULICA HYDRAULIC TOTAL	192,45	188,66	4		
Central Térmica Dolorespata - Dolorespata Thermal Power Station					
Sulzer Nº 1	1,00	0,89	1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
Sulzer Nº 2	2,12	1,87	1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
Alco Nº 1	2,50	1,63	1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
Alco Nº 2	2,50	1,75	1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
General Motors Nº 1	2,50	1,75	1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
General Motors Nº 2*	2,50		1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
General Motors Nº 3	2,50	1,73	1	Electrógeno Generator	Cusco / Cusco
TOTAL TÉRMICA THERMAL TOTAL	15,62	9,62	7		
TOTAL	208,07	198,28	11		

* El Grupo General Motor Nº 2 se encuentra fuera de servicio debido a una falla en el alternador.

** The General Motor Nº 2 Group is out of service due to a breakdown in the alternator.*

Central Hidroeléctrica Machupicchu

Mantenimiento Preventivo

El Programa de Mantenimiento establecido para la Central Hidroeléctrica Machupicchu se ha cumplido al 100%. Novecientos cinco (905) órdenes de trabajo se ejecutaron durante este programa. El personal de operación y mantenimiento de la Central Hidroeléctrica Machupicchu pasó a hacerse cargo del grupo Francis tras su entrada en operación comercial. Con ello se busca lograr una mayor compenetración en las labores de mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo y mantenimiento correctivo, y en las labores de aprendizaje continuo.

A continuación se destacan los siguientes aspectos:

Cambio de Rodetes Pelton

La operación de los rodetes Pelton consiste en el uso de rodetes de perfil "original" durante las temporadas de estiaje, y el uso de rodetes de perfil "repotenciado" durante las temporadas de avenida. Se estableció que este último grupo de rodetes no debe trabajar con desgastes mayores al 25%, por lo que el 03 de mayo de 2015 se cambió el rodete (repotenciado por uno original) en el grupo 3. Sin embargo, en los grupos 1 y 2,

Machupicchu Hydroelectric Power Station

Preventive Maintenance


The Maintenance Program established for the Machupicchu Hydroelectric Power Station has been fulfilled to a 100% level of compliance. Nine hundred five (905) work orders were executed during this program. The operation and maintenance personnel took charge of the Francis Group after the start of its commercial operation. The purpose of this action is to achieve a better understanding of preventive maintenance, predictive maintenance, corrective maintenance, and continuous learning tasks.

The following maintenance actions are highlighted:

Change of Pelton Turbines

The management of Pelton turbines consists in the use of "original" turbines during the low water seasons, and the use of "refurbished" turbines during the flood seasons. It was established that this last group of turbines must work until its wear reaches no more than 25%, for this reason, on May 3rd 2015, the refurbished turbine was replaced with an original one in group 3. However, in groups





los rodetes de perfil repotenciado se mantuvieron aún durante la época de estiaje, dado que habían venido operando a carga parcial (75 a 80% de porcentaje de carga aproximadamente, rango en el cual tienen una eficiencia adecuada).

Durante el Ejercicio 2015 se logró un adecuado balance entre la potencia adecuada y la duración de los rodetes. Este criterio de balance se tuvo que adecuar según la disponibilidad del agua, dado que este recurso ha estado alrededor de los 55 m³/s, caudal que se encuentra por debajo del caudal de diseño de 61 m³/s.

1 and 2, the refurbished turbines were kept functioning even during the low water seasons, since they had been operating on partial load (approximately a 75% to 80% load, range within they have an adequate efficiency).

A balance between adequate power and turbine life was reached in 2015. The balance criteria had to be modified according to water availability, given that this resource has had a flow near 55 m³/s, which is below the design flow of 61 m³/s.





Cambio de los reguladores de velocidad grupos Pelton

La instalación y puesta en servicio de los nuevos reguladores de velocidad en los 3 grupos Pelton de la I Fase se realizó desde el 10 de agosto al 24 de setiembre de 2015. Estas operaciones permitirán mejorar la operatividad de los 3 grupos Pelton ya mencionados.

Change of Speed Governors in Pelton Groups

The installation and implementation of the new speed governors in the 3 Pelton groups belonging to the First Phase took place from August 10th to September 24th 2015. These operations will increase the effectiveness of the 3 Pelton groups mentioned.

Disponibilidad de los Grupos Pelton

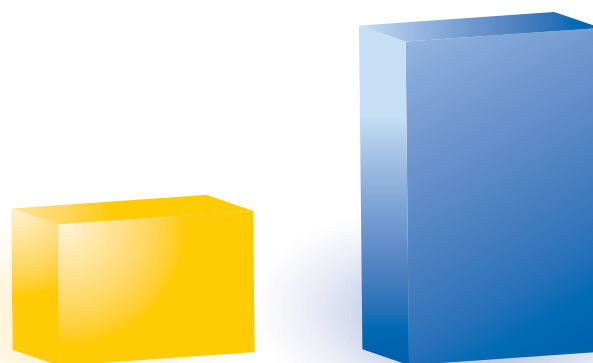
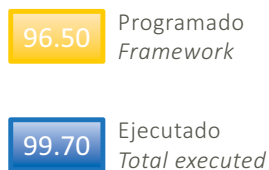
Se programó ejecutar 96.50% de la disponibilidad promedio de los grupos Pelton de la Central Hidroeléctrica Machupicchu en el Ejercicio 2015. Se obtuvo una ejecución de 99.70%, equivalente a un cumplimiento del 100%.

Availability of the Pelton Groups

It was planned to execute 96.50% of the average availability of the Pelton groups belonging to the Macchupicchu Hydroelectric Power Station. The actual level of execution was of 99.70%, equivalent to a compliance level of 100%.

Disponibilidad de los Grupos CHM

Availability of the CHM Groups

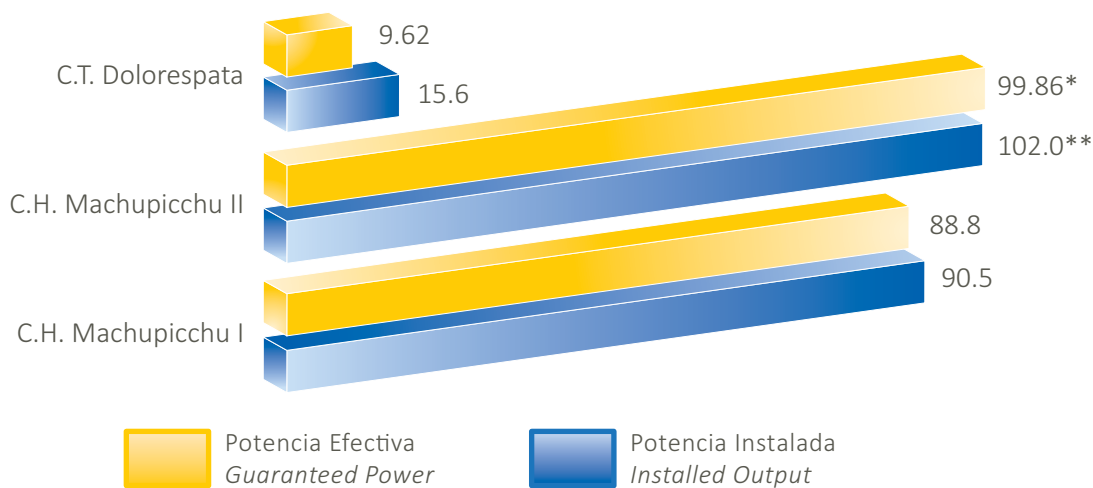


Incremento de Potencia Instalada de la Central Hidroeléctrica Machupicchu

EGEMSA ha incrementado su potencia instalada a 208.07 MW el año 2015.

La potencia garantizada del grupo Francis de la segunda fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu es de 99.86 MW. Sin embargo, después de pruebas se ha determinado que dicha potencia puede incrementarse a 104 MW.

Potencia por Central de Generación Eléctrica (MW)



*Ingresó en operación el 15/08/2015.

** Según información de pruebas del Contratista. Se actualizará con el estudio de Potencia Efectiva.

Increase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station's Installed Output

EGEMSA has increased its installed output to 208.07 MW in 2015.

The guaranteed power of the Francis Group belonging to the Second Phase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station is of 99.86 MW. Nevertheless, after carrying out tests, it has been determined that the power can be increased to 104 MW.

Energy Output per Power Station (MW)

* Commercial Operations started on 08/15/2015.

** According to information from the Contractor's tests. It will be updated with the Guaranteed Power test.

Producción de energía eléctrica

La producción de energía eléctrica de la Central Hidroeléctrica Machupicchu durante el Ejercicio 2015 ha alcanzado 985,345.19 MWh, mientras que la asignación provisional de la Central Hidroeléctrica Santa Teresa fue de 14,534.31 MWh. El total de la producción eléctrica fue 999,879.50 MWh.

Producción de energía eléctrica CHM I - II y asignación Santa Teresa a diciembre 2015 (MW)

Electric Energy Production

The production of electric energy in the Machupicchu Hydroelectric Power Station reached 985,345.19 MWh in 2015, while the provisional assignment of electric energy of the Santa Teresa Hydroelectric Power Station was of 14,534.31 MWh. The electric energy production total was of 999,879.50 MWh.

Electric Energy Production for the MHPS Phases I and II. Santa Teresa energy assignation (Up to December 2015)

	Enero January	Febrero February	Marzo March	Abril April	Mayo May	Junio June
Programado (*) Scheduled (*)	61 610,08	115 729,18	176 790,02	235 544,61	317 009,16	411 602,38
Ejecutado CHM Executed	62 841,55	119 309,10	182 887,90	248 532,38	360 542,59	459 253,19

	Julio July	Agosto August	Septiembre September	Octubre October	Noviembre November	Diciembre December
Programado (*) Scheduled (*)	494 671,87	567 095,05	653 131,64	755 595,06	888 090,70	1 028 742,90
Ejecutado CHM Executed	542 036,60	542 036,60	689 728,34	762 178,98	863 964,44	985 345,19
Asignado a Assigned to Sta. Teresa			3 141,12	5 990,79	11 680,93	14 534,31
			692 869,46	768 169,77	875 645,37	999 879,50

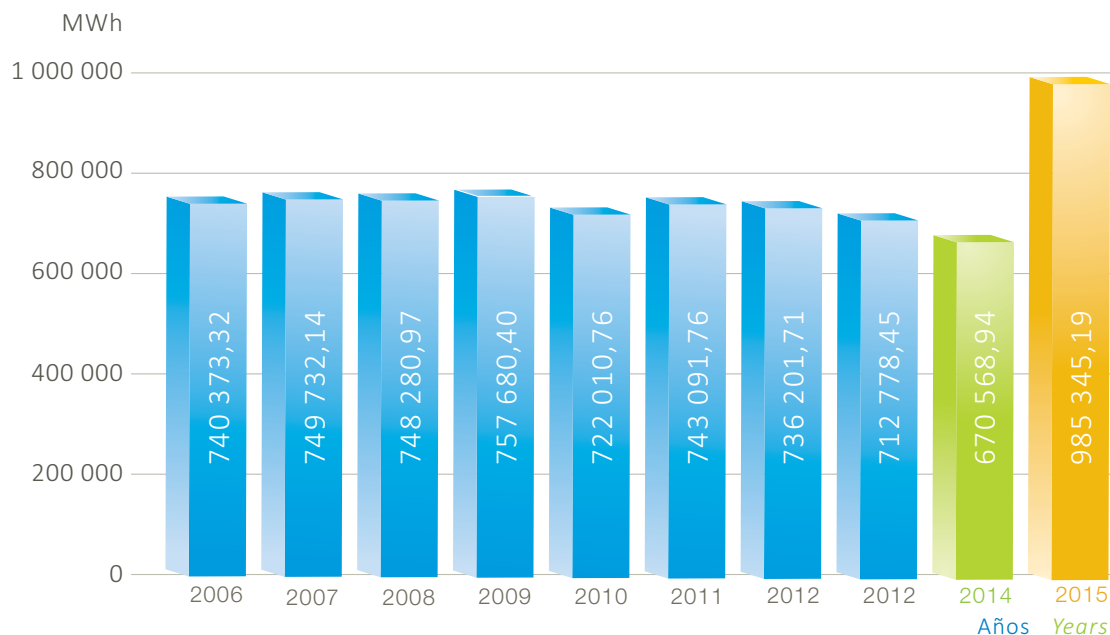
(*) Contempla la producción de la CHM II Fase y Sta. Teresa según Segunda Reformulación Presupuestal.

(*) It covers energy production by the MHPS II Phase and the Santa Teresa Power Station according to the Second Budget Reformulation.



Producción de Generación
Hidráulica Central Hidroeléctrica
Machupicchu (MWh)

Hydroelectric Generation at
Machupicchu Hydroelectric
Power Station (MWh)



Los volúmenes de producción 2015 se han visto afectados principalmente por los siguientes factores:

The 2015 production volumes have been affected by the following main reasons:

- ◆ Se suspendió la operación de los 3 grupos Pelton del 10 al 28 de octubre de 2015, para la ejecución de las pruebas de potencia garantizada y la prueba de eficiencia del grupo 04 Francis.
- ◆ Menor disponibilidad hídrica en el río Vilcanota.

- ◆ *Suspension of the operations of the 3 Pelton groups, from October 10th to October 28th 2015, for the execution of guaranteed power tests and efficiency tests on the Francis group 4.*
- ◆ *Less water availability in the Vilcanota river.*

- ◆ Mantenimiento correctivo del cojinete de empuje del grupo G4, entre otros mantenimientos menores programados.

El factor de disponibilidad de los grupos ha alcanzado la cifra de 88.82% con 3,001.59 horas ejecutadas el presente año. La meta programada fue alcanzar el porcentaje de 94.39 % con 1964.00 horas ejecutadas.

Caudales del Río Vilcanota

Durante el año 2015 se han presentado caudales ligeramente inferiores a los registrados históricamente en la temporada de avenidas. Se presentó un caudal máximo de 446.14 m³/s el 06 marzo de 2015, el cual es inferior en 16.5% respecto al caudal máximo del 2014. Por otra parte, en época de estiaje se registró un caudal inferior de 29.90 m³/s el 09 setiembre de 2015, el cual es inferior en 0.5% respecto al caudal inferior del 2014.

El comportamiento de los caudales durante los últimos años se puede apreciar en el siguiente gráfico:

- ◆ *Corrective maintenance of the thrust bearing of group G4, among other minor scheduled maintenances.*

The availability factor of the groups has reached 88.82% with 3,001.59 executed hours during this year. The goal was to reach the percentage of 94.39% with 1964.00 executed hours.

Vilcanota River Flows

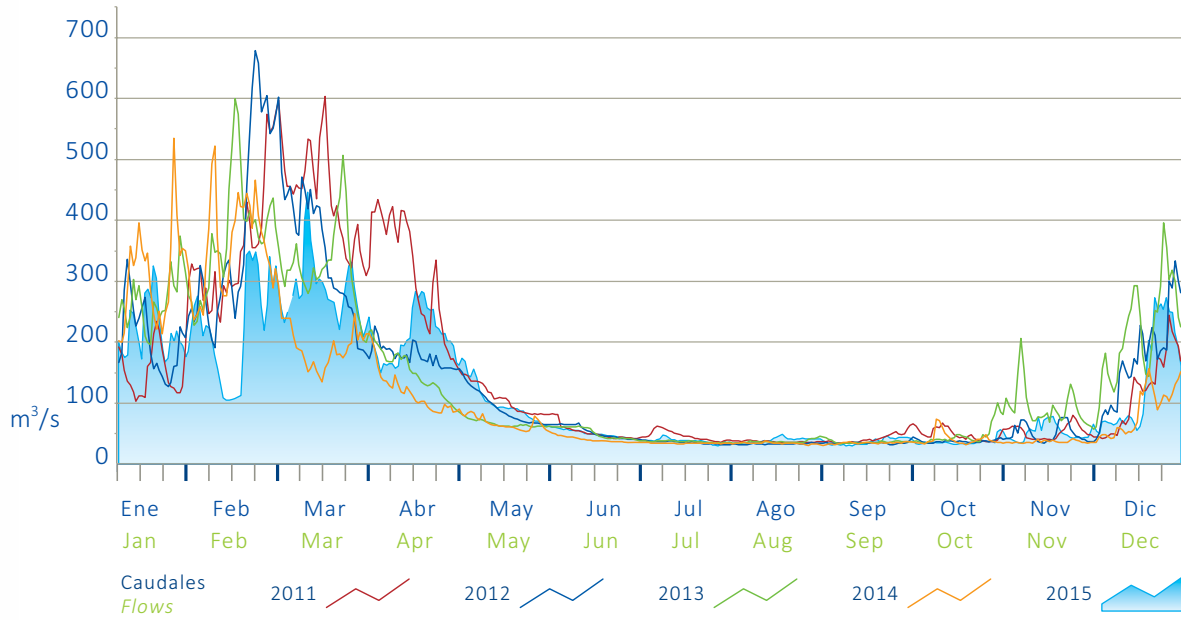
During 2015 the river flows were slightly inferior to those historically measured during the flood season. The maximum flow of 446.14 m³/s measured on March 6th 2015, is 16.5% inferior compared to the maximum flow of 2014. On the other hand, the minimum river flow of 29.90 m³/s, registered on September 9th 2015 during the low water season, is 0.5% inferior compared to the minimum flow of 2014.

The river flow behavior of the last years can be observed on the following graph:



Comportamiento del Caudal del
Río Vilcanota del 2011 al 2015

Flow Behavior of the
Vilcanota River 2011 - 2015





Volumen de agua en la Represa de Sibinaccocha

El volumen máximo de agua almacenada en la laguna-represa de Sibinaccocha fue de 115.74 millones de metros cúbicos (MMC) el año 2015. Esta cantidad representa el 105.22% de la capacidad de represamiento respecto al Nivel de Agua Máximo Operativo (NAMO) de 110 MMC. El porcentaje almacenado el 2015 es superior en 2.21% al porcentaje del año pasado.

El agua almacenada en la laguna-represa de Sibinaccocha fue utilizada en la operación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu en los meses de estiaje (mayo a octubre), llegando a desembalsar hasta 65,41 MMC del total acumulado. Respecto al año 2014, este volumen es inferior en 4.92%, por la disminución de precipitaciones pluviales en la zona, y la mayor demanda en volumen desembalsado con el fin de mantener

Water Volume at the Sibinaccocha Dam

The maximum water volumen stored in the Sibinaccocha Lake Dam in 2015 was of 115.74 million cubic meters (MMC). This quantity represents the 105.22% of the damming capacity respecto at the Maximum Operational Water Level (NAMO) of 110 MMC. The storaged percentage of 2015 is 2.21% superior to the one from the previous year.

The stored water of the Sibinaccocha Lake Dam was used for the operation of the Macchupicchu Hydroelectric Power Station during the low water season months (from May to October); it discharged 65.41 MMC of the total accumulated water. In comparison to 2014, this volume is 4.92% inferior due to the decrease of rainfall in the area, and the higher demand of discharged volume with the purpose of maintaining the



el caudal del río Vilcanota, para así garantizar el funcionamiento de la Central Hidroeléctrica Machupicchu. Asimismo, es necesario señalar que a pesar de la disminución del volumen de embalse, se mantuvo el nivel ecológico de la laguna-represa, con aguas abajo de la presa para el riego y consumo de las comunidades ribereñas. Los detalles del comportamiento de embalse y desembalse de la laguna-represa de Sibinacocha pueden consultarse en el siguiente gráfico.

Vilcanota river flow, this way guaranteeing the Macchupicchu Hydroelectric Power Station operations. Additionally, it's important to point out that in spite of the reservoir volume decrease, the ecological level of the lake-dam was maintained (with downriver waters for irrigation and consumption by the riverside communities). The details of the Sibinacocha Lake Dam's water collections and discharges can be seen next:

Comportamiento del Embalse y Desembalse del 2013 al 2015

Storage and Discharge Behavior 2013 - 2015





Participación en el Mercado del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional - SEIN

La producción de energía eléctrica en el marco del SEIN fue de 44 540.03 GWh en el 2015. EGEMSA participó con el 2.21%, cifra mayor a la participación de 2014. A continuación se detallan los principales logros del Ejercicio 2015:

Participation in the National Interconnected Electrical System (SEIN) Market

The electric energy production within the SEIN framework was of 44 540.03 GWh in 2015. EGEMSA participated with 2.21%, percentage higher to the one from 2014. The main achievements of 2015 are detailed next:



Monitoreo Geológico de la Quebrada Ahobamba

La cuenca del río Vilcanota, en el sector de Machupicchu y su entorno, se ubica entre las estribaciones de la cordillera Vilcabamba y del grupo del nevado Salcantay. La morfología local se caracteriza por presentar relieves irregulares y prominentes elevaciones con taludes escarpados de forma "V", y relieves de menor ángulo de inclinación en ciertos tramos. Los aspectos litológicos invaden exclusivamente por afloramiento de rocas de origen intrusivo (a este afloramiento de rocas se le denomina batolito de Machupicchu). Las rocas de origen intrusivo entran en contacto con rocas metamórficas de la formación San José al noroeste y suroeste, sobre las cuales subyacen depósitos cuaternarios entre las franjas de menor ángulo.

Asimismo, se ha realizado el monitoreo geológico de la zona, y actividades de mitigación de riesgos de forma continua, por el proceso acelerado de desglaciación de las coberturas de masa glaciar discontinua en las altas cumbres del grupo Salcantay. Además, si bien el fenómeno del Niño anunciado para el periodo 2015 no mostró mayor manifestación, no se descuida la vigilancia permanente.

Geological Monitoring of the Ahobamba Gulch

The Vilcanota river basin, of Machupicchu and its surroundings, is located within the Vilcabamba mountain chain spurs and the Salcantay peak. The local morphology characterizes for its irregular reliefs and its prominent elevations with "V" shaped slopes, and its low angle reliefs in certain sections. The lithological aspects invade by rock outcrop of intrusive origin (this rock outcrop is called the Macchupicchu batholith). The intrusive rocks contact the metamorphic rocks of the San José formation northwest and southwest, upon these latter rocks, within the low angle strips, lie quaternary deposits.

Likewise, the geological monitoring of the area has been carried out, and activities of risk mitigation are carried out continuously due to the process of deglaciation of the summit coverage of the Salcantay peak. Additionally, even though El Niño phenomenon didn't have much effect, it's still under permanent vigilance.

División de mantenimiento mecánico y taller central

La disminución de personal técnico asignado al Taller Central, por reubicación de 5 de ellos a la Central Hidroeléctrica Machupicchu, no afectó el objetivo de mantener un stock mínimo de rodets Pelton en óptimas condiciones para su reemplazo en la I Fase de la Central de Machupicchu. Se logró el siguiente avance durante el 2015:

1. Reparación Integral del Rodete N° 9.
Avance 100%
2. Reparación Integral del Rodete N° 7.
Avance 100%
3. Reparación Integral del Rodete N° 1.
Avance 70%
4. Inicio de Reparación Parcial del Rodete N° 3.

En el Ejercicio 2015 también se desocupó el antiguo local de esmerilado de rodets para ser trasladado a la zona de esmerilado previsto en la ampliación de Taller Central. Hoy se cuenta con una división que delimita dos áreas claras: Maquinados - soldadura de rodets y el área de esmerilado. Un nuevo puente grúa de 25 toneladas de carga atraviesa estas dos áreas, facilitando y simplificando las maniobras con rodets, y afianzando la seguridad y rapidez de este sistema. La antigua grúa de 10 Toneladas permanece también en servicio.

Division of Mechanical Maintenance and Main Workshop

The reduction of technical staff assigned to the Main Workshop, because of the relocation of 5 of them to the Machupicchu Hydroelectric Power Station, didn't affect the goal of keeping a minimum Pelton turbine stock in optimum conditions for their replacement in the First Phase of the Machupicchu Power Station. The following progress was reached in 2015:

1. *Reparation of Rotor N° 9.
100% progress.*
2. *Reparation of Rotor N° 7.
100% progress.*
3. *Reparation of Rotor N° 1.
70% progress.*
4. *Start of the partial reparation of Rotor N° 3.*

In 2015 the old building of rotor grinding was emptied to be moved to the planned grinding zone in the new Main Workshop. In the present, there is a division that demarcates two areas: Machine Shop – Rotor Welding, and the Grinding area. A new 25 tons overhead travelling crane connects these two areas, simplifying and facilitating rotor maneuvers, and reinforcing the safety and speed of this system. The old 10 tons overhead travelling crane is still in operation.



Finalmente, por la disminución del personal, se decidió no aceptar servicios externos para otras empresas de generación que necesitaban reparar sus rodetes de turbinas. El trabajo se centró exclusivamente en la Central Hidroeléctrica de Machupicchu.

División de mantenimiento de subestaciones y líneas de transmisión

Mantenimiento de Líneas de Transmisión de 138 Kv

La mayor exigencia en capacidad de transporte de energía de las líneas, motivada por la puesta en pruebas del grupo 4 de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu de 102 MW, y la no conclusión de la nueva vía de evacuación Machupicchu – Suriray – Cotaruse, ejerció mayor exigencia en la capacidad de la Línea L1001. Esta Línea fue objeto de revisiones permanentes, y en ella se realizaron mejoras y se incrementaron los límites máximos de corriente. Concluida la nueva Línea de Transmisión, fue necesario implementar como protección un esquema de rechazo de generación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, en caso de que esta nueva vía sufra interrupción. El propósito de estas medidas fue no sobrecargar las líneas L1001 y L1002.

Finally, because of personnel reduction, se it was decided not to provide external services to other electric energy production companies that needed to repair their turbine's rotors. Work focused exclusively on the Machupicchu Hydroelectric Power Station.

Division of Sub-Station and Transmission Line Maintenance

Maintenance of 138 kV Transmission Lines

The bigger demand on the energy transportation capacity of the lines, motivated by the testing phase of group 4 of 102 MW of the Machupicchu Hydroelectric Power Station, and the unfinished evacuation route of Machupicchu – Suriray – Cotaruse, resulted in an increased use of the capacity of Line 1001. This Line was inspected permanently; improvements and electricity current limit increases were carried out as well. Once the implementation of new Transmission Line finished, it was necessary to implement a Generator Rejection scheme in the Machupicchu Hydroelectric Power Station, given the case that this new Transmission Line suffers an interruption. The purpose of these measures was to avoid the overloading of lines L1001 and L1002.



- ◆ En cumplimiento del saneamiento de la faja de servidumbre de las líneas, medida impuesta por las normas de seguridad contempladas en el Código Nacional de Electricidad, se contrató los servicios de una empresa especializada en el análisis y elaboración de expedientes de excepción en 27 vanos observados en las líneas L1001, L1002 y L1003. Se prevé la conclusión del servicio en 2016.
 - ◆ La construcción del Gasoducto Sur Peruano por parte de los concesionarios de este sistema de transporte, tendrá en su recorrido un cruce físico con las líneas L1002 y L1003 de propiedad de EGEMSA. Este hecho ha motivado la realización de reuniones y convenios en relación a los derechos de servidumbre del transporte de gas y del transporte de energía eléctrica.
- ◆ *For the compliance of the clean-up of the service belt of the Transmission Lines, measured imposed by the security norms contemplated within the National Code of Electricity, the services of a company specialized in analysis and elaboration of reports were hired for 27 spans in lines L1001, L1002, and L1003. The service is expected to end in 2016.*
 - ◆ *The implementation of the South Peruvian Gas Pipeline (by its respective licensees) will intersect in its course transmission lines L1002 and L1003, property of EGEMSA. This situation has motivated the organization of meetings and the signing of agreements in relation to the service rights in gas transportation and electric energy transportation as well.*

Mantenimiento de Subestaciones Dolorespata y Cachimayo

- ◆ Se procedió con el montaje del nuevo equipo Registrador de Fallas marca Qualitrol a nivel de 138 Kv en las subestaciones de Cachimayo y Dolorespata, en cumplimiento de lo dispuesto por el procedimiento N° 40 del COES.
 - ◆ Se instaló un nuevo equipo de onda portadora para la línea L1001, Este nuevo equipo de tecnología digital avanzada reemplaza el equipo de marca NERA.
- ◆ *The new Qualitrol Disturbance Recorder Equipment was set up at 138 kV in the Cachimayo and Dolorespata Substations, this action was executed in compliance of the COES' procedure N° 40.*
 - ◆ *A new carrier wave equipment was set up for line L1001. This new advanced digital technology equipment replaces the old NERA equipment.*



- ◆ La regeneración del aceite del transformador T4 138/34,5/10,5 Kv de la Subestación de Cachimayo, se realizó en servicio sin afectar a clientes ni usuarios.

Mantenimiento Electrónico

- ◆ Se implementó el sistema de control Power Generation Portal (PGP). Esta plataforma de control del tipo DCS (Sistema de Control Distribuido), servirá para la Operación y Supervisión del Grupo 4 de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, y de las subestaciones asociadas desde el Centro de Control EGEMSA. La plataforma PGP provee, asimismo, de herramientas para la operación en forma local de los equipos, y en forma remota vía el enlace de fibra óptica hasta el Centro de Control ubicado en la ciudad del Cusco, desde donde se hace la coordinación y operación en tiempo real.
- ◆ Mejora en la comunicación con la represa Sabinacocha por medio de la implementación de Telefonía VoIP de respaldo a la existente. Se incrementa así la calidad de comunicación con el Centro de Control, y, por consiguiente, se produce una mejor administración del recurso hídrico.
- ◆ Se adecuaron los canales de respaldo para el envío de datos de operación en tiempo real del sistema MicroSCADA, desde la Central

- ◆ *Oil recycling of power transformer T4 138/34,5/10,5 kV of the Cachimayo Substation was executed in service without affecting neither clients nor users.*

Electronic Maintenance

- ◆ *The Power Generation Portal (PGP) control system was implemented. This DCS (Distributed Control System) platform will serve for the Operation and Supervision of Group 4 of the Machupicchu Hydroelectric Power Station, and the substations associated from the EGEMSA Control Center. The PGP platform also provides tools for equipment local operations, and remote operations through optical fiber up to the Control Center located in Cusco; it's from this place that real time operation and coordination takes place.*
- ◆ *Communication improvement with the Sabinacocha Dam through the implementation of the VoIP telephone, that supports the existing one. Communication quality with the Control Center is thus increased, and, as a result, a better management of water takes place.*
- ◆ *The backup channels for sending MicroSCADA system real time operation data, from the Machupicchu Hydroelectric Power Station*



Hidroeléctrica Machupicchu al Centro de Control EGEMSA y COES.

- ◆ En coordinación con el área de Tecnología de la Información, se instaló un nuevo sistema de climatización para la sala de servidores del sistema MicroScada en Dolorespata.
- ◆ Se tomó la decisión de aplazar la actualización de la plataforma de control MicroSCADA, planificada para el Ejercicio 2015, hasta la conclusión de la implementación y la puesta en servicio del nuevo sistema de control PGP de la II Fase de la Hidroeléctrica Machupicchu. De este modo se tendrá un mejor panorama sobre los detalles técnicos a ser tomados en cuenta para la actualización del sistema de control y operación en tiempo real de EGEMSA, y se obtendrán una mayor calidad operativa y un mayor beneficio para la empresa.

to EGEMSA's Control Center and COES, have been adjusted.

- ◆ *In coordination with the Information Technology area, a new air conditioning system was set up for the MicroScada servers room in Dolorespata.*
- ◆ *It was decided to postpone the MicroSCADA control platform update (which was planned for 2015) until the conclusion of the implementation and put in service of the new PGP control system belonging to the Second Phase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station. This way EGEMSA will possess a better outlook of the technical details to be taken into account for updating the control system and real time operations, as well as obtain better operative quality and a higher benefit for the company.*

Seguridad y Medio ambiente

- ◆ En el marco del programa “Manejo y Disposición ambientalmente racional de PCB en el Perú – GF/PER/10/001” de DIGESA, se realizó el almacenamiento de equipos con PCB para su disposición final.
- ◆ En cumplimiento del D. S. N° 002-2013-MINAM, en el cual se aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación

Safety and Environmental Management

- ◆ *Within the framework of the “Rationally environmental management and disposition of PCB in Peru – GF/PER/10/001” DIGESA’s program, PCB equipment was stored for its final disposition.*
- ◆ *In compliance of the Supreme Decree N° 002-2013-MINAM, in which the Environmental Quality Standards (ECA) for Soil, and the Plan Elaboration Guide for Soil Decontamination are*



de Suelos, se realizó la evaluación preliminar histórica de las 05 sedes de EGEMSA y el análisis de 07 muestras de suelo.

- ◆ Se obtuvo el Informe Técnico Favorable, por parte de la Dirección Regional de Salud Cusco, sobre el vertimiento de aguas residuales de las PTARS de los campamentos de la Central Hidroeléctrica Machupicchu.
- ◆ En cumplimiento del D.S. N° 057-2004-PCM “Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos”, se realizó el traslado y disposición final de los residuos sólidos peligrosos.
- ◆ Se desarrollaron trabajos y simulacros de sismos, inundaciones y efectos del fenómeno del Niño, con INDECI, CENEPRED, y con las diferentes Plataformas de Trabajo del Gobierno Regional, Municipio Provincial del Cusco y Distrital de Santiago.

approved, the preliminary historic evaluation of EGEMSA's five facilities and the analysis of seven soil samples took place.

- ◆ *A favorable Technical Report (authorized by the Regional Health Directors of Cusco) about PTARS waste water discharge, from the Machupicchu Hydroelectric Power Station, was obtained.*
- ◆ *In compliance of the Supreme Decree N° 057-2004-PCM “Regulations of Law N° 27314, General Law of Solid Waste”, EGEMSA carried out the final disposition of dangerous solid waste.*
- ◆ *Earthquake drills, flood drills, and El Niño drills, were organized along with INDECI, CENEPRED, and the different Work Platforms of the Regional Government, Cusco's Municipality, and the District of Santiago Municipality.*



Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión Comercial
Commercial Management

Gestión Comercial

La política comercial de EGEMSA durante el año 2015 se orientó a la optimización de ingresos por venta de energía eléctrica y reducción de egresos como: canon del agua, sistema de transmisión, y aportes a organismos superiores.

En el marco del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008, se ha mejorado continuamente el proceso de comercialización, en sus actividades de medición, registro y control del producto entregado, cuidándose el cumplimiento de la Norma Técnica de la Calidad de los Servicios Eléctricos, para así lograr la satisfacción del cliente y su fidelización.

Asimismo, con el fin de asegurar los ingresos por Venta de Energía y minimizar el Riesgo Comercial de la empresa, se suscribieron diferentes contratos y adendas de suministro eléctrico durante el año 2015. Entre los principales contratos y adendas tenemos:

Commercial Management

EGEMSA's comercial policy during 2015 was oriented towards the optimization of income for electric energy sales, and the reduction of expenses like water surcharge, transmission system, and fees to superior organizations expenses.

Within the Quality Management System ISO 9001:2008 framework, the process of commercialization, in its measurement, registration and control of the delivered product activities, has been continuously improved, taking care of complying with the Technical Standard for Quality Electrical Services, in order to achieve client satisfaction and loyalty.


Likewise, with the purpose of ensuring the electric energy sales income, and minimize the Company's Commercial Risk, different contracts and electric energy supply addendums were subscribed during 2015. Among the main contracts and addendums are the following:



Nº	Cliente <i>Client</i>	Documento <i>Document</i>	Fecha de suscripción <i>Subscription date</i>	Descripción <i>Detail</i>
1	 Electro Sur Este <i>Transformando vidas...</i>	Sexta y Séptima Adenda al Contrato de Suministro <i>Sixth and Seventh Addendum to the Electric Power Supply Contract</i>	16/03/2015 30/09/2015 03/16/2015 09/30/2015	Modifica Potencias Contratadas, tanto para el mercado libre como regulado. <i>Contracted power was modified, both for the Free and the Regulated Market.</i>
2	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Décima Adenda al Contrato de Suministro <i>Tenth addendum to the Power Supply Contract</i>	01/04/2015 04/01/2015	Amplia Plazo del Contrato hasta el 31/12/2018 <i>The contract was extended to 12/31/2018</i>
3	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Décima Primera Adenda al Contrato de Suministro <i>Eleventh addendum to the Power Supply Contract</i>	27/07/2015 07/27/2015	Amplia Plazo del Contrato hasta el 31/12/2023 <i>To contract was extended to 12/31/2023</i>
4	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Décima Segunda Adenda al Contrato de Suministro <i>Twelfth addendum to the Power Supply Contract</i>	11/08/2015 08/11/2015	Establece la Tasa Efectiva Anual a cobrar por Facturas con pago atrasado. <i>The Annual Effective Tax Rate was established to be charged through delayed payment invoices.</i>
5	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Décima Tercer Adenda al Contrato de Suministro <i>Thirteenth addendum to the Power Supply Contract</i>	01/10/2015 10/01/2015	Establece y permite consumos adicionales a el Cliente. <i>Allows additional consumption by the Client.</i>
6	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Décima Cuarta Adenda al Contrato de Suministro <i>Fourteenth addendum to the Power Supply Contract</i>	19/12/2015 12/19/2015	Se Establece que los Cliente Finales de la Distribuidora que migren de condición de Usuario Regulado a Usuario Libre, serán asumidos por EGEMSA. <i>The Distributor's final clients, that migrate from Regulated Users to Free Users, will be assumed by EGEMSA.</i>

Continúa...

Continues...

Nº	Cliente <i>Client</i>	Documento <i>Document</i>	Fecha de suscripción <i>Suscription date</i>	Descripción <i>Detail</i>
7	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Contrato de Suministro <i>Power Supply Contract</i>	31/05/2015 05/31/2015	Se firma Contrato de Suministro para el Cliente final de la Distribuidora AGROLMOS S.A. <i>The Power Supply Contract for the client of AGROLMOS S.A. Distribution Company is signed.</i>
8	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Priemra Adenda al Contrato de Suministro <i>First addendum to the Power Supply Contract</i>	30/09/2015 09/30/2015	Se adiciona un nuevo punto de sumistro (Proyecto OLMOS -Mosqueta). <i>A new power supply point is added (Proyecto OLMOS -Mosqueta)</i>
9	 COELVISAC CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.	Segunda Adenda al Contrato de Suministro <i>Second addendum to the Power Supply Contract</i>	30/12/2015 12/30/2015	Se adiciona un nuevo punto de sumistro regulado Illimo 22.9 kV <i>A new regulated power supply point is added Illimo 22.9 kV</i>
10	 EnerSur SVEZ	Priemra Adenda al Contrato de Potencia Firme <i>First addendum to the Installed Capacity Contract</i>	30/12/2015 12/30/2015	Amplia Plazo del Contrato hasta el 31/03/2016 <i>The contract was extended to 03/31/2016</i>



Cientes

En el año 2015 nuestros clientes fueron:

Clients

In 2015 our clients were the following:

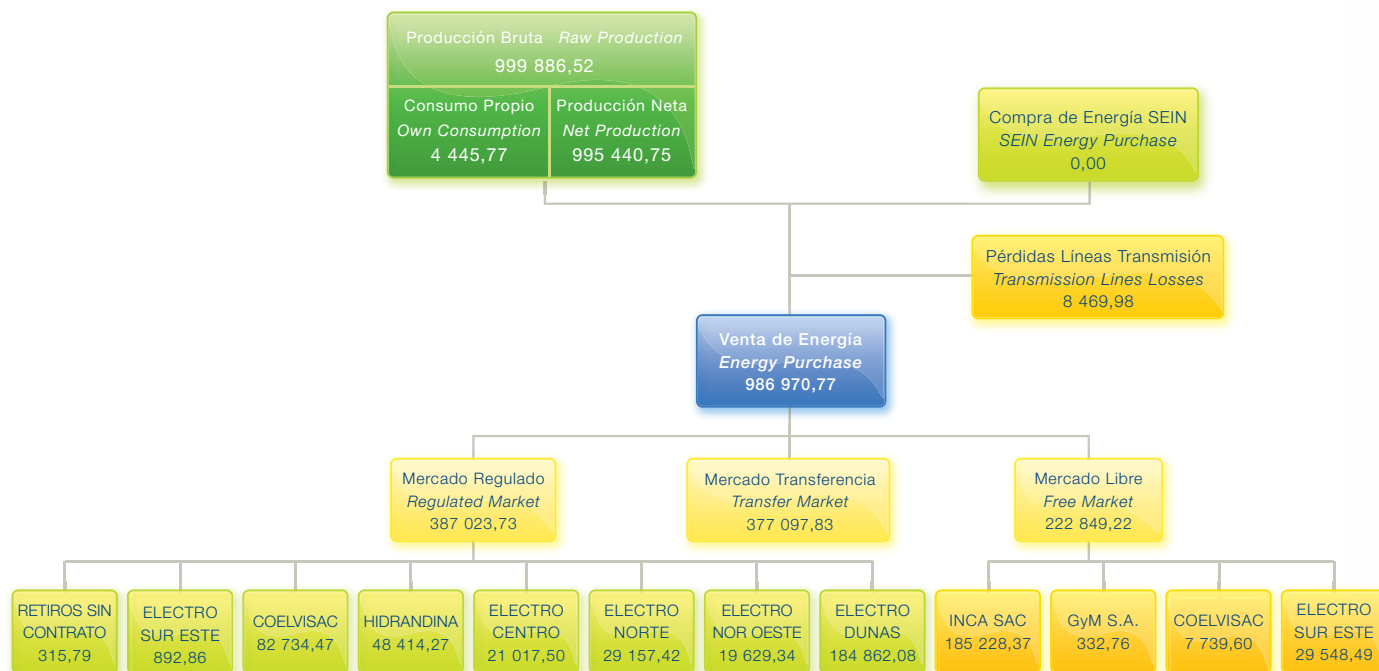
Nº	Cientes Clients	Mercado Market	Potencia contratada Contracted power	Fecha de finalización Termination date
1	 Hidrandina	Regulado <i>Regulado</i>	7.09 MW	31/12/2022 12/31/2022
2	 Ensa	Regulado <i>Regulado</i>	5.03 MW	31/12/2022 12/31/2022
3	 Enosa	Regulado <i>Regulado</i>	3.53 MW	31/12/2022 12/31/2022
4	 Electrocentro	Regulado <i>Regulado</i>	4.20 MW	31/12/2022 12/31/2022
5	 ElectroDunas	Regulado <i>Regulado</i>	29.89 MW	30/11/2018 11/30/2018
6	 COELVISAC <small>CONSORCIO ELECTRICO DE VILLACURI S. A. C.</small>	Regulado y Libre <i>Free and Regulado</i>	HP: 7.65 MW HFP: 24.75 MW	31/12/2023* 12/31/2023*
7	 Electro Sur Este <i>Transformando vidas...</i>	Libre <i>Free</i>	HP: 5.10 MW HFP: 10.00 MW	28/02/2017 02/28/2017
8	 INDUSTRIAS Cachimayo	Libre <i>Free</i>	HP: 9.5 MW HFP: 25 MW	31/12/2019 12/31/2019
9	 GyM	Libre <i>Free</i>	HP: 0.5 MW HFP 1.5 MW	Finalización Construcción 2da Fase CH Machupicchu <i>Completion of Construction of the Second Phase of the MHPS</i>

* Fecha de finalización del Mercado Regulado.

* Ending date for the Regulated Market

Balance de Producción y Venta
de Energía Eléctrica – Año 2015
(MWh)

Production and Sale of Electric
Energy – Balance 2015
(MWh)



Gestión Comercial

- ◆ Se firmó la Primera Adenda al Contrato Transferencia Potencia Firme Egemsa-Enersur, considerando la ampliación de plazo hasta el 31 de Marzo 2016.
- ◆ Se suscribió la Segunda adenda al Contrato de Suministro de Energía Eléctrica entre EGEMSA y COELVISAC (Suministro Agrolmos) con el objeto de incluir un nuevo punto de suministro para el mercado regulado del cliente en ILLIMO 22.9 kV.
- ◆ Se firmó la Décimo Cuarta adenda al Contrato de Suministro de Energía Eléctrica con COELVISAC, con el propósito de considerar en el Contrato a los Usuarios regulados que están migrando a Usuarios Libres al amparo del Decreto Supremo 022-2009-EM.
- ◆ Se coordinó compartir las mediciones de calidad de energía con las Empresas Generadoras y con las Empresas Distribuidoras (suministradores del mercado regulado), con las cuales EGEMSA comparte suministro. Quedó establecido en el Cronograma de Mediciones Compartidas 2016 - NTCSE.
- ◆ Actualización del Sistema Comercial en el aplicativo del Centro de Control (Informe mensual, reportes de informe diario y registro de eventos).

Commercial Management

- ◆ *The first addendum to the Installed Capacity Transfer Contract between EGEMSA and ENERSUR was signed. A time extension up to March 31st 2016 was considered.*
- ◆ *The second addendum to the Electric Energy Power Supply Contract between EGEMSA y COELVISAC (AGROLMOS Distribution) was signed with the purpose of including a new power supply point for the Client's regulated market (ILLIMO 22.9 kV).*
- ◆ *The fourteenth addendum to the Electric Energy Power Supply Contract with COELVISAC was signed. The purpose of the contract is to consider the Regulated Users that are migrating to Free Users under the Supreme Decree 022-2009-EM.*
- ◆ *It was coordinated to share energy quality measures with the Generating Companies and the Distribution Companies (regulated market suppliers), with which EGEMSA shares a supply. The 2016 – NTCSE Shared Measures Chronogram was established.*
- ◆ *EGEMSA's Commercial System update in the Control Center (in the Monthly Report, Daily Report and Event Registration activities).*

- ◆ Se implementó el Sistema vía web para la gestión de permisos de ingresos a nuestras instalaciones en el Centro de Control.
- ◆ Actualización de los Procedimientos del Centro de Control incluyendo el análisis de riesgos operativos.
- ◆ Asimilación del nuevo Scada PGP del grupo G-04 de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, para la Operación en Tiempo Real desde el Centro de Control (SE Dolorespata).
- ◆ Se está gestionando un Acuerdo entre EGEMSA y ELSE a fin de cobrar deudas del año 2007 por concepto de Retiros Sin Contrato asignados a EGEMSA.
- ◆ Se ha gestionado ante el COES incluir a la Empresa Luz del Sur en el cálculo del peaje secundario correspondiente a la Línea L-1003.
- ◆ Se ha gestionado ante el COES el incremento de la potencia firme remunerable de 88.80 MW a 112.078 MW, de la Central Hidroeléctrica Machupicchu.
- ◆ *The web system for management of entrances to our facilities was implemented in the Control Center.*
- ◆ *Control Center Procedures, including Operative Risk Analysis, were updated.*
- ◆ *The new Scada PGP, of the G-04 Group belonging to the Machupicchu Hydroelectric Power Station, was assimilated for real time operations from the Control Center (SE Dolorespata).*
- ◆ *An agreement between EGEMSA and ELSE is on the way. The purpose of the agreement is to collect the 2007 debts for No Contract Withdrawals assigned to EGEMSA.*
- ◆ *The inclusion of the Luz del Sur Company in the secondary toll calculation corresponding to the L-1003 line, was managed with COES.*
- ◆ *Increasing the installed capacity of the Machupicchu Hydroelectric Power Station from 88.80 MW to 112.078 MW, was managed with COES.*



Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión Administración
Administrative Management

Gestión Administración

Administración

La gestión de la empresa se traduce en los resultados obtenidos de los Estados Financieros examinados por la Auditora Ernst & Young. Se adjunta al final parte del informe corto de los Estados Financieros para el Ejercicio 2015.

Patrimonio

El patrimonio de EGEMSA está conformado principalmente por:

- ◆ Central Hidroeléctrica Machupicchu
- ◆ Central Térmica Dolorespata
- ◆ Subestación Cachimayo
- ◆ Ampliación Subestación Cachimayo
138/60/22,9 kV
- ◆ Subestación Dolorespata
- ◆ Línea de transmisión 138 kV,
Machupicchu – Cachimayo
- ◆ Línea de transmisión 138 kV,
Machupicchu – Quencoro
- ◆ Línea de transmisión 138 kV,
Cachimayo – Dolorespata
- ◆ Taller Central de Mantenimiento
- ◆ Represa Sabinaccocha

Administrative Management

Administration

The Company's management outcome is stated in the Financial Statement analyzed by Ernst & Young Auditors. Part of the Final Statement report for 2015 is attached at the end of the section.

Assets

EGEMSA's assets mainly consist of:

- ◆ *Machupicchu Hydroelectric Power Station*
- ◆ *Dolorespata Thermic Power Station*
- ◆ *Cachimayo Substation*
- ◆ *Cachimayo Substation Extension*
138/60/22,9 kV
- ◆ *Dolorespata Substation*
- ◆ *Machupicchu – Cachimayo,*
138 kV Transmission Line
- ◆ *Machupicchu – Quencoro 138 kV*
Transmission Line
- ◆ *Cachimayo – Dolorespata 138 kV*
Transmission Line
- ◆ *Maintenance Main Workshop*
- ◆ *Sabinaccocha Dam*



Capital social

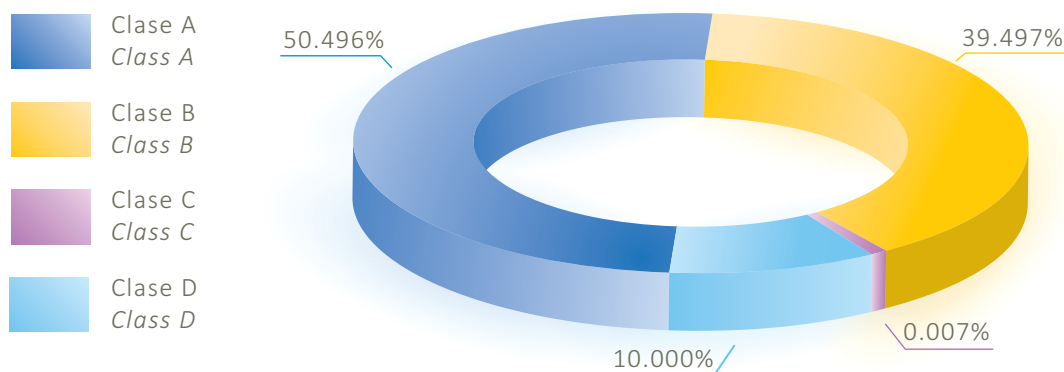
De conformidad a lo establecido en el Estatuto Social de la Empresa, el 100% del capital social de EGEMSA pertenece al FONAFE. El resultado, a 31 de diciembre de 2015, fue de S/ 555 662 478,00, representados por igual número de acciones que pertenecen a cuatro clases: A, B, C, D. Los S/ 555 662 478,00 están debidamente inscritos en los Registros Públicos de la Ciudad del Cusco.

Capital stock

Pursuant to the provisions set forth in the Company's By-laws, FONAFE owns 100% of EGEMSA's capital stocks. To December 31st 2015, the capital stock result was of S/ 555 662 478,00, represented by same number of shares that belong to four classes: A, B, C, D. The S/ 555 662 478,00 are duly entered into the Public Registry of the city of Cusco.

Clase de Acciones <i>Share Class</i>	2014		2015	
	Número de acciones <i>Number of shares</i>	Valores en Libros S/ <i>Carrying Values in Goodwill S/</i>	Número de acciones <i>Number of shares</i>	Valores en Libros S/ <i>Carrying Values in Goodwill S/</i>
Clase A <i>Class A</i>	280 589 748	280 589 748	280 589 748	280 589 748
Clase B <i>Class B</i>	219 469 780	219 469 780	219 469 780	219 469 780
Clase C <i>Class C</i>	36 704	36 704	36 704	36 704
Clase D <i>Class D</i>	55 566 246	55 566 246	55 566 246	55 566 246
TOTAL	555 662 478	555 662 478	555 662 478	555 662 478

Composición del Accionariado al 31 de diciembre de 2015
Shareholding Structure, December 31st 2015



Finanzas

A continuación, se muestra la evaluación de los Indicadores Financieros:

Finance

The below chart shows the Financial Indicators Evaluation:

Índices Financieros	Financial Indicators	Ejecución Implementation				Variación Variation %
		2012	2013	2014	2015	
Liquidez Liquidity						
Prueba Ácida = [(Caja + Cuentas por Cobrar a Corto Plazo) / Pasivo Corriente] x 100 <i>Acid-Test Ratio = [(Cash flow + short term accounts receivables) / current liabilities] X 100</i>		3.42	0.89	0.85	1.22	-44.41
Capital de Trabajo = (Activo Corriente - Pasivo Corriente) Millones <i>Working Capital = (Current Assets - Current Liability) Millions</i>		46.40	9.79	1.68	19.30	-1,050.12
Gestión Management						
Eficiencia del Costo de Ventas = (Costo de Ventas / Ventas Netas) <i>Cost of Sales Efficiency = (Cost of Sales / Net Sales)</i>		0.73	0.51	0.52	0.50	5.34
Eficiencia del Gasto Administrativo = (Gastos Administrativos / Energía Producida) <i>Administration Expenditures Efficiency = (Administrative Expenditures / Energy Production)</i>		8.48	8.65	10.66	8.84	-17.11
Solvencia Financial Solvency						
[(Pasivos Totales - Pasivos Espontáneos) / Patrimonio] x 100 <i>[(Total liabilities - Spontaneous Liabilities) / Equity] x 100</i>		1.72	17.89	18.41	18.18	-1.21
Rentabilidad Profitability						
ROI = [(Utilidad del Ejercicio + i - t x i) / (Activo Neto Promedio)] x 100 <i>ROI = [(Income for the year + i - t x i) / (Average Net Asset)] x 100</i>		2.54	2.13	5.78	7.26	25.72
ROA = (Utilidad Operativa / Activo Total) x 100 <i>ROA = (Operation Income / Total Assets) x 100</i>		3.68	1.70	5.78	7.70	33.29
ROE = (Utilidad o Pérdida Neta / Total Patrimonio al cierre del año anterior) x 100 <i>ROE = (Net Profit or Loss / Total Equity at the close of previous year) x 100</i>		2.69	1.34	6.50	7.17	10.28

Distribución de utilidades

Conforme a la Ley General de Sociedades y a su Estatuto, EGEMSA cumplió con la distribución de utilidades establecidas.

Profit Sharing

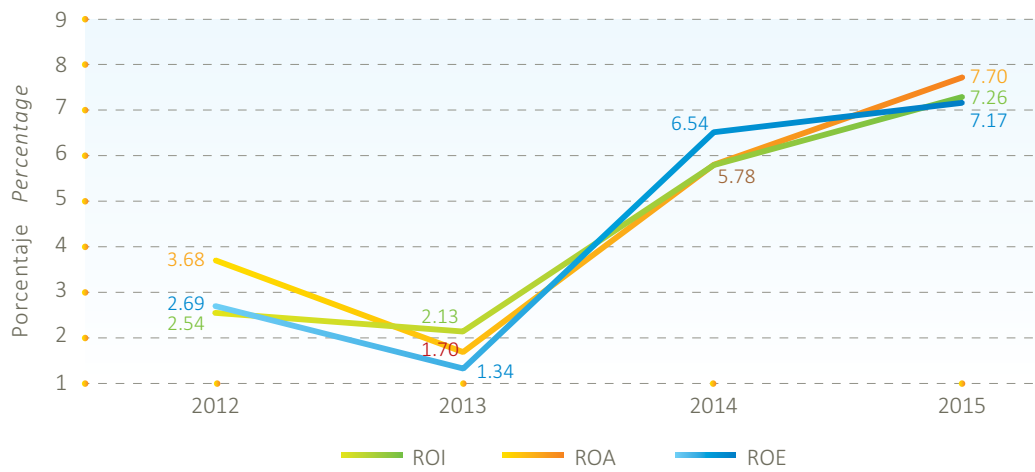
According to the General Societies Law and its By-laws, EGEMSA complied with the sharing of the profits.



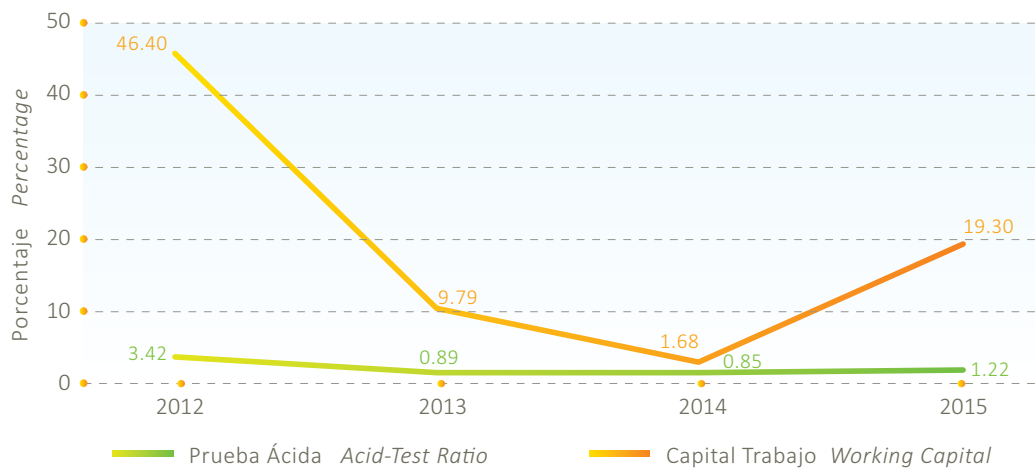
Evolución de los indicadores financieros 2012 – 2015

2012 – 2015 Financial Indicators Trend

Evolución del ROI, ROE, ROA (2012 - 2015)
ROI, ROA, ROE Trend (2012-2015)

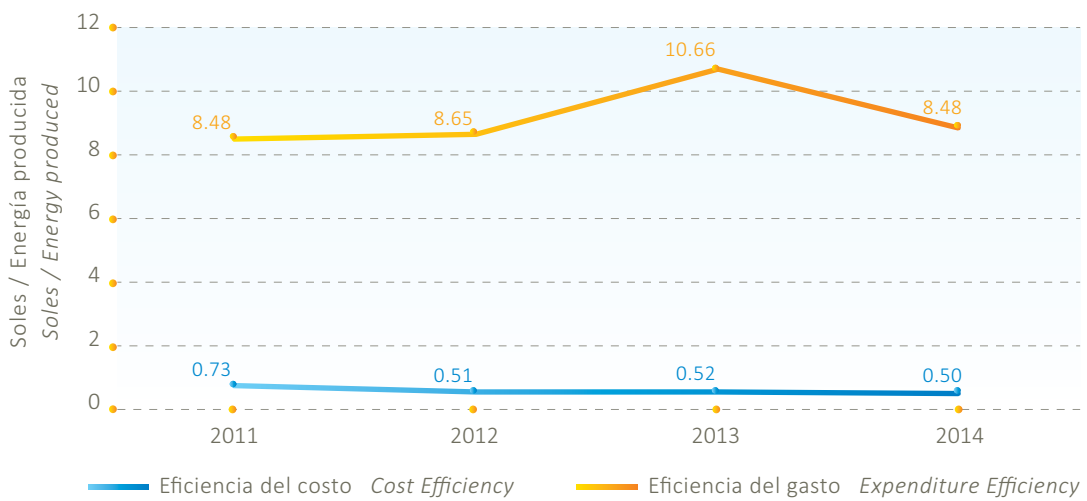


Evolución de Liquidez y Capital de Trabajo (2012-2015)
Liquidity and Working Capital Trend (2012 – 2015)





Evolución eficiencia del Costo y del Gasto (2012 – 2015)
 Liquidity and Working Capital Trend (2012 – 2015)



Recursos Humanos

Fuerza Laboral

La fuerza laboral de EGEMSA, al 31 de diciembre del 2015, estuvo compuesta por 92 trabajadores distribuidos de la siguiente manera: 6.52% de Plana Gerencial, 15.2% por jefaturas, 32.60% de personal profesional, 40.22% de personal técnico, y 5.43% de personal administrativo.

El siguiente cuadro muestra los ingresos, retiros y renuncias de personal, que se produjeron durante el Ejercicio 2015:

Human Resources

Workforce

EGEMSA's workforce, as of December 31st 2015, was composed of 92 personnel distributed the following way: 6.52% in the management sphere, 15.2% in leadership, 32.60% of professional personnel, 40.22% of technical personnel, and 5.43% of administrative personnel.

The following chart shows the entries, the retirements and resignations of the personnel during 2015:



Altas <i>Entries</i>			Bajas <i>Retirements and Resignations</i>		
2014	2015	Variación <i>Change</i>	2014	2015	Variación <i>Change</i>
5	8	60%	2	5	250%

Relaciones laborales

La mantención de buenas relaciones laborales, que influyen directamente en el ambiente de trabajo y en el ejercicio constante de las actividades, son política de EGEMSA. Las manifestaciones de buenas relaciones más importantes a mantener son: las acciones de realización colectiva, la suscripción de los Convenios Colectivos en trato directo, y el diálogo constante y permanente entre trabajadores, cuyo fin es la promoción de paz y armonía laboral, y el cumplimiento de las metas y los objetivos de nuestra organización.

EGEMSA cumple de manera oportuna e irrestricta las obligaciones laborales, los pactos y los convenios colectivos suscritos. En el Ejercicio 2015, se resolvió la negociación colectiva en trato directo el 12 de octubre de dicho año.

Desarrollo de Competencias: Capacitación

La capacitación y la actualización de conocimientos de todos los colaboradores es política de EGEMSA. Nuestra empresa promueve el desarrollo del trabajador a través de la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas. Así se

Labor Relations

Keeping good labor relations, which directly influence the work environment and the continuous execution of activities, are policy of EGEMSA. Manifestations of good labor relations to maintain are: collective actions, Collective Agreements subscriptions, and continuous and permanent dialogue among personnel. The purpose is the creation of peace and harmony in the workplace, and the compliance of previously set goals for our institution.

EGEMSA complies, timely and unconditionally, with its labor obligations, and collective agreements subscribed. In 2015, direct collective negotiation was resolved on October 12th of the mentioned year.

Skills Development: Training

Training and acquisition of knowledge by all personnel is EGEMSA's policy. Our company promotes personnel development through the acquisition of skills and dexterity. The aim is to develop the potential and performance of our

busca desarrollar el potencial y el desempeño de los trabajadores, para lograr cumplir los objetivos y las metas propuestas por la empresa.

Se orientó la capacitación al desarrollo de aspectos técnicos, al desarrollo humano y a los Sistemas de Gestión Empresarial (Calidad, Medio ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo, Gestión de riesgos). El fin es contar con personal altamente capacitado y socialmente responsable, con un desempeño tanto idóneo como competitivo.

Bienestar del Capital Humano

Acciones importantes en beneficio de los colaboradores y sus familiares directos se desarrollaron en el Ejercicio 2015. Con ellas se buscó mantener el buen clima laboral, fortalecer los lazos de amistad y compañerismo, garantizar la seguridad personal, y lograr la satisfacción y la confianza en el ámbito laboral. Las actividades que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

- ◆ **Ejecución del Programa de Asistencia Médico Familiar – PAMF.**
Este programa permite atención directa y personalizada a cada trabajador y sus familiares.
- ◆ **Programas de celebración de reuniones en fechas importantes.**
En ellas participan los trabajadores; las reuniones buscan el conocimiento y el compromiso con las labores de la empresa.

personnel, so as to achieve the set goals for the company.

Training was oriented towards the development of technical aspects, human development and Corporate Management Systems (Quality, Environment, Health and Safety at Work, Risk Management). The purpose is to count with highly trained and socially responsible personnel, that also has an ideal and competitive performance.

Well-being of the Human Capital

Important actions in benefit of the personnel and their direct relatives took place in 2015. With these actions EGEMSA sought to maintain a good working environment, strengthen friendship and comradeship bonds, guarantee personal safety, and achieve satisfaction and confidence within the workplace. The following activities were carried out:

- ◆ **Execution of the Medical Assistance Program for Families – PAMF.**
This program allows direct and personalized attention to every worker and his/her relatives.
- ◆ **Celebration on Important Dates Program.**
Personnel participates in them; the meetings seek the generation of commitment with the company's tasks.



◆ Reconocimiento a la puntualidad en la asistencia al trabajo.

Se reconoce a los trabajadores más puntuales con el horario establecido. De este modo se busca reducir tardanzas y ausentismo, para así mejorar el aprovechamiento de las horas de trabajo.

◆ *Assistance Punctuality Recognition.*

The most punctual personnel with the established schedule are recognized. The aim is to reduce lateness and absenteeism, in order to improve production during work hours.

Gestión Administración

◆ En este Ejercicio, se canceló parte del préstamo de S/. 30'000,000 realizado el 2015 por FONAFE a EGEMSA.

Administrative Management

◆ *In 2015, part of the S/. 30'000,000 FONAFE loan was cancelled.*

◆ Se efectuó el pago de más del 50% del costo de las pólizas de seguros patrimoniales 2015 de EGEMSA.

◆ *50% of EGEMSA's assets insurance certificates were paid during 2015.*

◆ Se brindó el apoyo administrativo necesario a las distintas Gerencias de la Empresa, para el cumplimiento de sus objetivos.

◆ *Administrative support was provided to different Management Offices of the Company, in order to help them achieve their goals.*

◆ Se cumplió con el Plan Anual de Capacitación para los trabajadores de la Empresa.

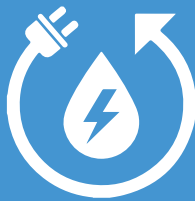
◆ *The Annual Training Plan for the company's personnel was carried out.*

◆ Se dio de baja tres camionetas pick up y una camioneta cerrada. El monto total obtenido en el remate fue de S/. 67,129.00.

◆ *Three pickups and a truck no longer needed were sold for S/. 67,129.00.*



Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión y
Desarrollo de Proyectos

Project Development and Management

Gestión y Desarrollo de Proyectos

Se describen los proyectos implementados y/o concluidos en el Ejercicio 2015:

◆ **Obra ampliación de la Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu.**

Obra que contempla la ampliación de la capacidad instalada en 102 MW adicionales a los 90,45 MW existentes, alcanzándose una potencia total instalada de 192,45 MW.

La obra culminó en agosto del 2015, entrando en operación comercial en dicho período.

Project Development and Management

Implemented and finished projects are described below:

◆ **Expansion Project of the Second Phase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station**

This Project included the expansion of the installed capacity up to 102 MW additional to the 90.45 MW existing. The total installed capacity reached was 192,45 MW.

The Project concluded in August 2015, and it started its commercial operations in this period.



◆ Ampliación de la Capacidad de Transformación de la subestación Dolorespata.

El proyecto de ampliación de la capacidad de transformación de la Subestación Eléctrica Dolorespata, incluye la adquisición y puesta en servicio de un Transformador de 30 MVA de potencia en sustitución de un transformador actual de 12,2 MVA, incluida su celda. La capacidad total de la Subestación alcanzará los 54,4 MVA previstos para el año 2016, con ellos se garantizará el suministro de energía a la ciudad del Cusco en los próximos años.

El 05 de noviembre de 2015 se otorga la Buena Pro a favor del postor Construcciones Electromecánicas DELCROSA S.A. La puesta en servicio está prevista para el cuarto Trimestre del año 2016.

◆ *Transformer Capacity Increase in the Dolorespata Substation*

The expansion for the transformer capacity of Dolorespata Substation includes the acquisition and put in service of a 30 MVA power transformer in replacement of a 12,2 MVA present transformer (cell included). The total capacity of the Substation will reach 54,4 MVA in 2016, energy supply to Cusco city in the following years will be guaranteed this way.

On November 5th 2015, Construcciones Electromecánicas DELCROSA S.A. was awarded with the project. Put in service is expected to be ready for the fourth trimester of 2016.



◆ Presa de Regulación Horaria para la operación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu.

El objetivo del proyecto es la optimización del uso del recurso hídrico del río Vilcanota para la operación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu; de este modo se incrementará la capacidad de generación de energía en horas de mayor demanda o en épocas de estiaje.

Se viene trabajando en la obtención de la licencia social en las áreas de influencia de las actividades de la empresa, priorizando las zonas de nuevos proyectos.

◆ *Reservoir for the Machupicchu Hydroelectric Power Station*

The project's goal is the optimization of the use of water from the Vilcanota river for the operations of the Machupicchu Hydroelectric Power Station; this way the energy generation capacity will be increased during hours of higher demand or during low water seasons.

Work has been conducted in order to obtain the social license for the company's activities in the area of influence; areas for new projects have been prioritized.



◆ **Afianzamiento Hídrico Cuenca del Vilcanota**
Corresponde a la formulación de estudios de pre inversión y expediente técnico, para proyectos orientados a la construcción de Presas de Regulación Estacional con la finalidad de almacenar agua en épocas de avenida para la operación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu en épocas de estiaje.

◆ **Waterworks in the Vilcanota Basin**
Formulation of pre-investment studies and of a technical file, for projects oriented toward the construction of Seasonal Regulation Dams, with the aim of storing water during the flood seasons for the operations of the Machupicchu Hydroelectric Power Station in low water seasons.



- ◆ **Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en el Campamento de la Central Hidroeléctrica Machupicchu km 122.**

Obra ejecutada con el objetivo de mejorar las condiciones de vida (aspecto de salubridad y aspecto sanitario) de los trabajadores que habitan en el campamento de la Central Hidroeléctrica Machupicchu. Concluyó el 18 de diciembre de 2015.

- ◆ *Improvement of the Potable Water System in the Camp of the Machupicchu Hydroelectric Power Station*

Executed with the purpose of improving the life conditions of the Machupicchu Power Station's personnel (increasing health and sanitary standards). It concluded on December 18th 2015.



- ◆ **Defensa Ribereña en la Zona de Cullunuma, Checacupe – Canchis – Cusco.**

Obra ejecutada como aporte de Responsabilidad Social. El objetivo fue evitar la desestabilización de taludes y las erosiones, a causa del desembalse de la represa Sibinacocha en la ribera del río Salka. La ejecución de la obra concluyó el 17 de setiembre de 2015.

- ◆ *Riverine Defense in the Cullunuma, Checacupe – Canchis – Cusco Area*

Executed as a Social Responsibility Contribution. The purpose was to avoid slopes destabilization and erosions, due to the Sibinacocha Dam's discharges in Salka river. It concluded on September 17th 2015.



◆ Banco Capacitivo y Celda Subestación Dolorespata

Se efectuó con el fin de mejorar la calidad de la energía suministrada a la ciudad del Cusco, estabilizando el flujo de potencia en el sistema. EGEMSA implementó un Banco de Capacitores de 3 x 3.75 MVAR de capacidad, más una celda de Compensación en la subestación Dolorespata Cusco para dicho fin. Se puso en servicio el 23 de febrero 2015

◆ *Capacitive Bank and Cell - Dolorespata Substation*

Executed with the purpose of improving the quality of the energy supplied to the city of Cusco, by stabilizing the power flow in the system. EGEMSA implemented a Capacitive Bank of 3 x 3.75 MVAR, plus a Compensation Cell in the Dolorespata Substation for this means. It was put in service on February 23rd 2015.





Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión de la Seguridad
y la Salud Ocupacional

Occupational Health and Safety Management

Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional

EGEMSA cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente certificado por la Norma OHSAS 18001: 2007, obtenido para su principal centro de producción: la Central Hidroeléctrica Machupicchu. Todas las demás instalaciones cumplen con: las exigencias y normas gubernamentales establecidas mediante la Ley 29783, y sus modificatorias y reglamentos;

Occupational Health and Safety Management

EGEMSA has a Occupational Health and Safety Management System, properly certified by the OHSAS 18001: 2007 standard, for its main electrical power generation station: the Machupicchu Hydroelectric Power Station. All other facilities comply with: the demands and government regulations established by law 29783, and its amendments and modifications; with



con la R. M. 111-2013 – MEM/DM: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, emitido por la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas; y con el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de EGEMSA.

Se tiene conformado el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo, y un Sub Comité en la Central Hidroeléctrica Machupicchu. Las tareas permanentes del área son la actualización de la matriz de riesgos en base a la identificación de peligros, y la evaluación de riesgos en todas las actividades desarrolladas por los colaboradores directos e indirectos de la empresa.

La evaluación de riesgos se efectúa mediante la aplicación de controles. En primer lugar, se efectúan controles en la fuente del peligro, los que se conocen también como controles de ingeniería. En segundo lugar, se efectúan controles de medio (llamados también controles administrativos), que consisten en la ejecución de los planes de capacitación, entrenamiento, y señalética, como también en la ejecución de los procedimientos e instructivos de trabajo seguro, el programa de inspecciones periódicas y observaciones planeadas, y los planes de emergencia, entre otros. La evaluación de riesgos concluye con el control receptor, que consiste en el control del uso de los equipos de protección personal, y en la evaluación del trabajador en la práctica sobre la eficacia de los conocimientos adquiridos.

the R. M. 111-2013 – MEM/ DM: Occupational Health and Safety in Electric Energy Production Workplaces Regulation, issued by the National Electricity Bureau of the Energy and Mines Ministry; and finally, with the Internal Regulations for Occupation Health and Safety in EGEMSA.

A joint committee and sub-committee on Occupational Health and Safety operate in the Machupicchu Hydroelectric Power Station. Permanent tasks of the area are: keeping the risk matrix updated based on hazard identification, and the evaluation of risks in all activities carried out by all direct and indirect collaborators of the company.

Evaluation of risks is carried out through the implementation of controls. In the first place, controls are carried out in the hazard source, these are also known as engineering controls. In second place, with administrative controls that consist in the execution of the training and signposting plans, as well as in the execution of work procedures and guidelines, the regular inspections program, planned observation, and emergency plans, among others. Evaluation of risks concludes with the recipient controls, which consist in the control of personal protection equipment use, and in the evaluation of personnel on the efficient use of acquired knowledge.

EGEMSA aplica una técnica proactiva para la prevención de riesgos. Esta consiste en trabajar controlando todos los peligros mediante el IPER – C, garantizando de esta manera la seguridad y la salud laboral de todos los colaboradores.

EGEMSA applies a proactive technique in risk prevention. It consists in monitoring all work hazards through the IPER – C (Hazard Identification and Risk Assessment and Control), guaranteeing the safety and the occupational health of all its collaborators.

Los documentos principales con los que se cuenta, en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud laboral, son resultado de la aplicación de los controles a todos los riesgos y peligros identificados. Los documentos son los siguientes:

The main documents resulting from the implementation of the Occupational Health and Safety Management System are a result of the application of controls to each and every risk identified. The documents are the following:

- ◆ El Estudio de Riesgos.
- ◆ El Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ◆ El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ◆ Los Planes de Contingencias de Seguridad y Salud en el Trabajo, para todas y cada una de las instalaciones de EGEMSA.
- ◆ El Plan de Salud Ocupacional.

- ◆ *Risk Study.*
- ◆ *Occupational Health and Safety Annual Program.*
- ◆ *Occupational Health and Safety Intern Regulations.*
- ◆ *Occupational Health and Safety Contingency Planning for each and every facility of EGEMSA.*
- ◆ *The Occupational Health Plan.*

Estos documentos son revisados anualmente por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de EGEMSA; son aprobados antes de finalizar el mes de noviembre para el año entrante; y finalmente, son entregados a los entes fiscalizadores, como OSINERGMIN y otros.

These documents are annually reviewed by the Occupational Health and Safety Committee of EGEMSA; they are approved by November of the coming year; and they are finally submitted to supervisory bodies, such as OSINERGMIN and others.



Memoria Anual
2015
Annual Report



Gestión Medio Ambiente
Gestión de Proyección y Responsabilidad Social
Environmental Management
Social Projection and Responsibility Management

Gestión Medio Ambiente

En concordancia con su Misión, con la Política del Sistema de Gestión Ambiental, con la Norma ISO 14001:2004 y la normativa exigida en el sector eléctrico, EGEMSA tiene el compromiso de prevenir y mitigar la contaminación del Medio Ambiente ocasionada por las emisiones, residuos y efluentes producto de sus actividades.

En cumplimiento de los compromisos medio ambientales, se han realizado monitoreos en las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Machupicchu y la Central Térmica Dolorespata. Asimismo, se efectuaron mediciones de calidad de agua y aire, de emisiones gaseosas, electromagnetismo, y ruido, con el propósito de evaluar que los parámetros ambientales se encuentren dentro de los límites máximos permisibles, para así cumplir con los estándares de calidad ambiental.

Se continúa con la gestión del manejo de residuos peligrosos por medio de empresas prestadoras y/o comercializadoras de servicio de transporte y disposición final, según lo indicado en las normas legales vigentes. EGEMSA busca de este modo evitar potenciales impactos en el medio ambiente, en la población y en los trabajadores.

Environmental Management

In alignment with its Mission, with its Integrated Management System Policy, with the ISO 14001:2004 standard, and the demanded standards in the electric business, EGEMSA is committed to preventing and mitigating environmental pollution resulting from the emission, waste and effluents from its activities.

In compliance of the environmental commitments, monitoring of the facilities of the Machupicchu Hydroelectric Power Station and the Dolorespata Thermic Power Station have taken place. Likewise, measurements of the quality of air and water, of gaseous emissions, electromagnetism, and of noise were carried out. The goal was to make sure that the environmental parameters do not exceed the maximum permitted limits, in order to comply with the environmental quality standards.

Transportation and disposal of hazardous waste continues through contracts with trading companies that take charge of this required actions (as indicated in present legal regulations). EGEMSA seeks to avoid potential environmental impacts in the population and in the collaborators.





Se cumple con el Programa de Gestión Ambiental, a través del cual se prepara al personal en el manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, como también en el manejo de potenciales emergencias ambientales.

The Environmental Management Program is executed, through this program personnel is trained in the management of hazardous and not hazardous solid waste, as well as in the management of potential environmental emergencies.



Gestión de Proyección y Responsabilidad Social

En EGEMSA sabemos que la responsabilidad social empresarial trasciende el cumplimiento de leyes y normas. La legislación laboral y las normativas medio ambientales son el punto de partida para el ejercicio social y medioambiental responsable de nuestra empresa, una de las principales generadoras de energía eléctrica del sur del país.

La estrategia de desarrollo futuro incluye el manejo de relaciones armoniosas con las comunidades de su zona de influencia, y con sus principales grupos de interés. Con el fin de mitigar los efectos causados por sus actividades, EGEMSA realiza programas de buena vecindad y proyectos de desarrollo, junto con apoyo a la educación, donaciones, y trabajo voluntario en la comunidad donde nuestra empresa se localiza.

Por último, el ámbito laboral es otra de las áreas que nuestra Responsabilidad Social Empresarial (RSE) contempla. EGEMSA busca la igualdad de oportunidades, un marco de flexibilidad laboral, y condiciones que no afecten la salud y seguridad

Social Projection and Responsibility Management

We in EGEMSA know that Corporate Social Responsibility goes beyond adherence to laws and regulations. Labor legislation and environmental regulations are the starting points for the social and environmental responsibility of our company, one of the main electric energy generation companies in the south of the country.

A strategy for future development includes the management of harmonious relations with communities within the area of influence, and with the main stakeholders of the company. In this sense, with the purpose of mitigating the effects caused by its activities, EGEMSA executes good-neighbor relation programs and development projects, and provides support for education, donations, and volunteer work in the community where our company is located.

Finally, work environment is another of the areas that our Corporate Social Responsibility contemplates. EGEMSA seeks to ensure equal opportunities, a framework for job flexibility, and conditions that do not affect negatively the



de los trabajadores, para lograr su satisfacción. Asimismo, el desarrollo profesional, el fomento a la formación, los programas de apoyo con prestaciones, y la participación de todo el personal en el desarrollo de la empresa, son también prioridad de EGEMSA.

Áreas de Influencia

Las zonas de influencia y lugares donde se encuentran instalaciones de la empresa son:

- ◆ Sub Estación Dolorespata, ubicada en la ciudad del Cusco.
- ◆ Sub Estación Cachimayo, en la localidad del mismo nombre.
- ◆ Central Hidroeléctrica Machupicchu, en el Centro Arqueológico y Reserva Nacional del mismo nombre.
- ◆ Represa de Sibinacocha, en la laguna del mismo nombre.

Las zonas de interés son:

- ◆ Sector de Santa Bárbara.
- ◆ Sector de Media Luna.
- ◆ Sector de Phinaya.
- ◆ Sector de Tucsa.

health and safety of the workers, so as to achieve their satisfaction. Additionally, professional development, professional training, subsidized support programs, and the participation of the whole personnel in the development of the company, are too a priority of EGEMSA.

Areas of Influence

The locations and zones of influence where there are company's facilities are the following:

- ◆ *Dolorespata Substation, located in the city of Cusco.*
- ◆ *Cachimayo Substation, located in Cachimayo.*
- ◆ *Machupicchu Hydroelectric Power Station, located in the Archaeological Center and Natural Reserve of the same name.*
- ◆ *Sibinacocha Dam, located in the lake with the same name.*

The zones of interest are:

- ◆ *The Santa Bárbara sector.*
- ◆ *The Media Luna sector.*
- ◆ *The Phinaya sector.*
- ◆ *The Tucsa sector.*



Las actividades de Proyección Social fueron:

- ◆ Facilitar prácticas profesionales en diversas especialidades a los estudiantes egresados de las Universidades Nacionales y Particulares, y de Institutos Superiores Tecnológicos del Cusco.
- ◆ Apoyo con infraestructura para la educación escolar de los niños pertenecientes a las comunidades aledañas a las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, así como a los pobladores de Intihuatana y Ahobamba.
- ◆ Asistencia médica y primeros auxilios en forma permanente, en la posta médica de la Central Hidroeléctrica Machupicchu y Represa, para los pobladores de las comunidades de Ahobamba, Ccolpani, e Intihuatana, turistas y visitantes de la zona.

The Social Projection activities were the following:

- ◆ *Facilitate professional practices in diverse fields to the graduate students from National and Private Universities, and to students from Higher Technological Institutes in Cusco.*
- ◆ *Infrastructure support for school education of the children belonging to the surrounding communities of the Machupicchu Hydroelectric Power Station facilities. Support for the communities of Intihuatana and Ahobamba as well.*
- ◆ *Medical assistance and first aid services permanently in the rural hospital of the Machupicchu Hydroelectric Power Station. The villagers from the Ahobamba, Ccolpani and Intihuatana communities, as well as tourists and visitors, benefit from these services.*





EGEMSA ha implementado numerosas actividades de Responsabilidad Social Empresarial a favor de las poblaciones ubicadas en la zona de influencia de sus instalaciones. Asimismo, EGEMSA ha desarrollado proyectos de cara al futuro en favor de estas comunidades.

EGEMSA has implemented numerous Corporate Social Responsibility activities for the communities located in the areas of influence of its facilities. Likewise, EGEMSA has developed future projects in favor of these communities.

- ◆ Se brindó apoyo con implementos deportivos a la Municipalidad Distrital de Maras.
- ◆ Se brindó apoyo con un equipo amplificador a la Institución Educativa 56424 – TUCSA Ccaccacucho.
- ◆ Se atendieron los siguientes requerimientos en la Municipalidad del Centro Poblado Phinaya:
 - Implementación de la sala de Cómputo; entrega de 15 computadoras, mesas, sillas, un proyector multimedia, y red inalámbrica. Se realizó también la adecuación del aula.

- ◆ *Support with recreational materials to the Maras District Municipality.*
- ◆ *Support with and amplifier equipment to the 56424 – TUCSA Ccaccacucho Education Institution.*
- ◆ *The following requests, by the Phinaya Community Municipality, were satisfied:*
 - *Implementation of a Computer Laboratory; 15 computers, tables, chairs, a multimedia projector, and wireless connection were donated. The room was also properly arranged for its purpose.*



- Apoyo con premios para la XX Feria Regional de Camélidos 2015.
 - Apoyo con las actividades del V Chaku Vicuña Phinaya 2015.
 - Apoyo con premios para la feria Camélidos Sudamericanos Sibina Sallma 2015.
 - Apoyo con Chompas Escolares para alumnos de la Institución Educativa de Phinaya.
 - Viaje de los alumnos de la promoción del Centro Educativo de Phinaya a la Central Hidroeléctrica de Machupicchu y al Santuario de Machupicchu.
- *Support with sponsored prizes for the XX Regional Camelid Fair 2015.*
 - *Support to the V Chaku Vicuña Phinaya 2015 activities.*
 - *Support with sponsored prizes for the Sibina Sallma South American Camelids Fair 2015.*
 - *Support with school sweaters for the students of the Phinaya Education Institution.*
 - *School trip for the students of the Phinaya Education Institution to the Machupicchu Hydroelectric Power Station and to the Sanctuary of Machupicchu.*
- ◆ Se atendieron los siguientes requerimientos en la Municipalidad Centro Poblado Santa Barbara:
- *Apoyo con premios para la XXIII Feria Regional Santa Bárbara.*
 - *Apoyo con chompas escolares para alumnos de centro educativo IE 56074.*
- ◆ *The following requests, by the Santa Barbara Community Municipality, were satisfied:*
- *Support with sponsored prizes for the XXIII Regional Santa Bárbara Fair.*
 - *Support with school sweaters for the students of the IE 56074 School.*





◆ Se atendieron los siguientes requerimientos en la Municipalidad Distrital de Pitumarca:

- Apoyo con los premios para la XX Feria Regional Corpus Christy 2015.
- Apoyo para la X Feria Agropecuaria Artesanal y Festival de la Papa Nativa Ananiso 2015.

◆ Actividad de la Navidad del Niño de EGEMSA 2015. Se llevaron presentes y se ofreció chocolatada a alrededor de 4,000 niños en las siguientes localidades:

- Municipalidad del Centro Poblado de Santa Bárbara y anexos (Tucsa, Lluctuyoc y Cullunuma).
- Central Hidroeléctrica Machupicchu (Comunidades Intihuatana, Ahobamba).
- Municipalidad del Centro Poblado Chaupimayo "A" Sullucuyoc - Santa Teresa.
- Municipalidad del Centro Poblado Phinaya.

◆ *The following requests, by the Pitumarca Community Municipality, were satisfied:*

- *Support with sponsored prizes for the XX Corpus Christy 2015 Regional Fair.*
- *Support to the X Artisanal Agricultural Fair and Native Potato Festival of Ananiso 2015.*

◆ *EGEMSA's Children's Christmas Activity 2015. Presents and traditional hot chocolate were given to 4000 children in the following communities:*

- *Santa Bárbara and surroundings (Tucsa, Lluctuyoc and Cullunuma).*
- *Machupicchu Hydroelectric Power Station (Intihuatana and Ahobamba Communities).*
- *Chaupimayo "A" Sullucuyoc - Santa Teresa Communities.*
- *The Phinaya Community Municipality.*





Estados Financieros Auditados
Correspondiente al Cierre del Ejercicio 2015

Audited Financial Statements at
Close of the 2015 Fiscal Year

Dictamen de los auditores independientes

Al Accionista y Directores de Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Hemos auditado los estados financieros adjuntos de Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA, que comprenden el estado de situación financiera al 31 de diciembre de 2015 y de 2014, y los correspondientes estados de resultados integrales, de cambios en el patrimonio neto y de flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, y el resumen de las políticas contables significativas y otras notas explicativas..

Responsabilidad de la Gerencia sobre los Estados Financieros

La Gerencia es responsable de la preparación y presentación razonable de estos estados financieros de acuerdo con Normas Internacionales de Información Financiera, y del control interno que la Gerencia determina que es necesario para permitir la preparación de estados financieros que estén libres de errores materiales, ya sea debido a fraude o error.

Responsabilidad del Auditor

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre estos estados financieros basada en nuestras auditorías. Nuestras auditorías fueron realizadas de acuerdo con Normas Internacionales de Auditoría aprobadas para su aplicación en Perú por la Junta de Decanos de Colegios de Contadores Públicos del Perú. Tales normas requieren que cumplamos con requerimientos éticos y planifiquemos y realicemos la auditoría para tener una seguridad razonable de que los estados financieros estén libres de errores materiales.

Una auditoría implica realizar procedimientos para obtener evidencia de auditoría sobre los saldos y las divulgaciones en los estados financieros. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluyendo la evaluación de los riesgos de que existan errores materiales en los estados financieros, ya sea debido a fraude o error. Al realizar esta evaluación de riesgos, el auditor toma en consideración el control interno pertinente de la Compañía para la preparación y presentación razonable de los estados financieros a fin de diseñar procedimientos de auditoría de acuerdo con las circunstancias, pero no con el propósito de expresar una opinión sobre la efectividad del control interno de la Compañía. Una auditoría también comprende la evaluación de si los principios de contabilidad aplicados son apropiados y si las estimaciones contables realizadas por la Gerencia son razonables, así como una evaluación de la presentación general de los estados financieros.

Consideramos que la evidencia de auditoría que hemos obtenido es suficiente y apropiada para proporcionarnos una base para nuestra opinión de auditoría.



Translation of financial statements and independent auditors' report originally issued in Spanish - See Note 30 to the financial statements

Independent auditors' report

To the Shareholder and Directors of Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

We have audited the accompanying financial statements of Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA which comprise the statements of financial position as of December 31, 2015 and 2014, and the related statements of comprehensive income, changes in equity and cash flows for the years then ended, and a summary of significant accounting policies and other explanatory notes.

Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation and fair presentation of these financial statements in accordance with International Financial Reporting Standards, and for such internal controls as Management determines are necessary to enable the preparation of financial statements that are free from material misstatements, whether due to fraud or error.

Auditor's Responsibility

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conducted our audit in accordance with International Standards on Auditing as adopted for use in Peru by the Board of Deans of Colleges of Public Accountants of Peru. Those standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatements.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditors' judgment, including the assessment of the risks of material misstatements of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal controls that are relevant to the entity's preparation and fair presentation of the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate for the circumstances, but not for the purpose of expressing an opinion on the effectiveness of the entity's internal control. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of accounting estimates made by Management, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

Dictamen de los auditores independientes (continuación)

Opinión

En nuestra opinión, los estados financieros adjuntos presentan razonablemente, en todos sus aspectos significativos, la situación financiera de Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA al 31 de diciembre de 2015 y de 2014, así como su desempeño financiero y sus flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, de acuerdo con Normas Internacionales de Información Financiera.

Lima, Perú,
8 de marzo de 2016

*Paredes, Zaldivar, Burga
& Asociados*

Refrendado por:


Wilfredo Rubiños
C.P.C.C. Matrícula No.9943



Translation of financial statements and independent auditors' report originally issued in Spanish - See note 30 to the financial statements

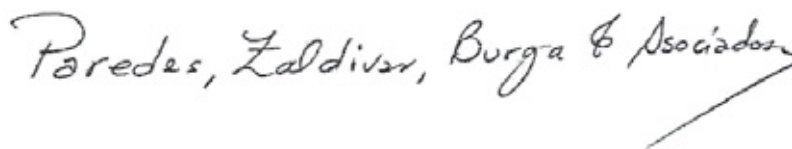
Independent auditors' report (continued)

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion.

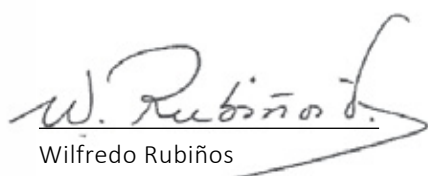
Opinion

In our opinion, the accompanying financial statements present fairly, in all material respects, the financial position of Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA as of December 31, 2015 and 2014, and its financial performance and its cash flows for the years then ended in accordance with International Financial Reporting Standards.

Lima, Peru
March 8, 2016



Counter signed by:



Wilfredo Rubiños
C.P.C.C. Register No.9943

Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Estado de situación financiera

Al 31 de diciembre de 2015 y de 2014

	2015 S/ (000)	2014 S/ (000)
Activo		
Activo corriente		
Efectivo y equivalentes de efectivo	13,331	4,291
Cuentas por cobrar comerciales	23,884	30,843
Otras cuentas por cobrar, neto	19,761	28,901
Existencias, neto	5,182	5,417
Gastos contratados por anticipado	3,626	1,805
Total activo corriente	<u>65,784</u>	<u>71,257</u>
Activo no corriente		
Crédito fiscal por impuesto general a las ventas	-	5,899
Propiedades, planta y equipo, neto	839,563	849,419
Activos intangibles, neto	284	361
Activo disponible para la venta	49	49
Total activo no corriente	<u>839,896</u>	<u>855,728</u>
Total activo	<u>905,680</u>	<u>926,985</u>
Pasivo y patrimonio neto		
Pasivo corriente		
Otros pasivos financieros	11,524	26,928
Cuentas por pagar comerciales	5,741	19,047
Otras cuentas por pagar	25,383	19,915
Provisiones	3,886	9,637
Total pasivo corriente	<u>46,534</u>	<u>75,527</u>
Pasivo no corriente		
Otros pasivos financieros a largo plazo	72,716	76,640
Pasivo por impuesto a las ganancias diferido, neto	54,683	52,288
Ingreso diferido	217	257
Total pasivo no corriente	<u>127,616</u>	<u>129,185</u>
Total pasivo	<u>174,150</u>	<u>204,712</u>
Patrimonio neto		
Capital emitido	555,662	555,662
Capital adicional	5,702	5,702
Otras reservas de capital	34,167	28,695
Resultados acumulados	135,999	132,214
Total patrimonio neto	<u>731,530</u>	<u>722,273</u>
Total pasivo y patrimonio neto	<u>905,680</u>	<u>926,985</u>



Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Statements of financial position

As of December 31, 2015 and 2014

	2015 S/ (000)	2014 S/ (000)
Asset		
Current asset		
Cash and cash equivalents	13,331	4,291
Trade receivables	23,884	30,843
Other receivables, net	19,761	28,901
Inventories, net	5,182	5,417
Prepaid expenses	3,626	1,805
Total current asset	<u>65,784</u>	<u>71,257</u>
Non-current asset		
Value added tax credit	-	5,899
Property, plant and equipment, net	839,563	849,419
Intangible assets, net	284	361
Assets available for sale	49	49
Total non-current asset	<u>839,896</u>	<u>855,728</u>
Total asset	<u>905,680</u>	<u>926,985</u>
Liabilities and net equity		
Current liabilities		
Other financial liabilities	11,524	26,928
Trade payables	5,741	19,047
Other payables	25,383	19,915
Provisions	3,886	9,637
Total current liabilities	<u>46,534</u>	<u>75,527</u>
Non-current liabilities		
Other financial liabilities	72,716	76,640
Deferred income tax liability, net	54,683	52,288
Deferred income	217	257
Total non-current liabilities	<u>127,616</u>	<u>129,185</u>
Total liabilities	<u>174,150</u>	<u>204,712</u>
Net equity		
Issued capital	555,662	555,662
Additional capital	5,702	5,702
Other capital reserves	34,167	28,695
Retained earnings	135,999	132,214
Total net equity	<u>731,530</u>	<u>722,273</u>
Total liabilities and net equity	<u>905,680</u>	<u>926,985</u>

Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Estado de resultados integrales

Por los años terminados el 31 de diciembre de 2015 y de 2014

	2015 S/ (000)	2014 S/ (000)
Ingresos por servicio de energía	136,621	134,819
Costo del servicio de energía	(67,718)	(70,593)
Utilidad bruta	68,903	64,226
Gastos de venta	(1,037)	(1,049)
Gastos administrativos	(8,709)	(7,288)
Otros ingresos (gastos) operacionales, neto	10,562	(2,353)
Utilidad operativa	69,719	53,536
Otros ingresos (gastos)		
Ingresos financieros	536	81
Gastos financieros	(3,127)	(340)
Diferencia de cambio, neta	1,794	629
Utilidad antes del impuesto a las ganancias	68,922	53,906
Gasto por impuesto a las ganancias	(18,581)	(8,257)
Utilidad neta	50,341	45,649
Otros resultados integrales	–	–
Total resultados integrales	50,341	45,649



Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Statements of comprehensive income

For the years ended December 31, 2015 and 2014

	2015 S/ (000)	2014 S/ (000)
Sales	136,621	134,819
Cost of sales	(67718)	(70,593)
Gross profit	68,903	64,226
Selling expenses	(1,037)	(1,049)
Administrative expenses	(8,709)	(7,288)
Other operating income (expenses), net	10,562	(2,353)
Operating profit	69,719	53,536
Other income (expenses)		
Financial income	536	81
Financial expenses	(3,127)	(340)
Exchange rate differences, net	1,794	629
Profit before income tax	68,922	53,906
Income tax expense	(18,581)	(8,257)
Net profit	50,341	45,649
Other comprehensive income	–	–
Total comprehensive income	50,341	45,649

Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Estado de cambios en el patrimonio neto

Por los años terminados el 31 de diciembre de 2015 y de 2014

	Capital emitido S/ (000)	Capital adicional S/ (000)	Otras reservas de capital S/ (000)	Resultados acumulados S/ (000)	Total S/ (000)
Saldos al 1 de enero de 2014	555,662	5,702	28,695	100,380	690,439
Distribución de dividendos	-	-	-	(13,815)	(13,815)
Utilidad neta	-	-	-	45,649	45,649
Saldos al 31 de diciembre de 2014	555,662	5,702	28,695	132,214	722,273
Transferencia de reserva legal	-	-	5,472	(5,472)	-
Distribución de dividendos	-	-	-	(41,084)	(41,084)
Utilidad neta	-	-	-	50,341	50,341
Saldos al 31 de diciembre de 2015	555,662	5,702	34,167	135,999	731,530



Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Statements of changes in net equity

For the years ended December 31, 2015 and 2014

	Issued capital	Additional capital	Other capital reserves	Retained earnings	Total
	S/ (000)	S/ (000)	S/ (000)	S/ (000)	S/ (000)
Balances as of January 1, 2014	555,662	5,702	28,695	100,380	690,439
Distribution of dividends	-	-	-	(13,815)	(13,815)
Net profit	-	-	-	45,649	45,649
Balances as of December 31 , 2014	555,662	5,702	28,695	132,214	722,273
Transfer to legal reserve	-	-	5,472	(5,472)	-
Distribution of dividends	-	-	-	(41,084)	(41,084)
Net profit	-	-	-	50,341	50,341
Balances as of December 31, 2015	555,662	5,702	34,167	135,999	731,530

Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Estados de flujos de efectivo

Por los años terminados el 31 de diciembre de 2015 y de 2014

	2015 S/ (000)	2014 S/ (000)
Actividades de operación		
Cobranzas a clientes	133,926	136,684
Pagos a proveedores	(36,400)	(72,386)
Pagos a trabajadores	(12,149)	(9,552)
Pago del impuesto a las ganancias	(25,931)	(26,679)
Efectivo neto proveniente de las actividades de operación	<u>59,446</u>	<u>28,067</u>
Actividades de inversión		
Adquisiciones de propiedades, planta y equipo	(15,124)	(62,108)
Adiciones de activos intangibles	-	(65)
Efectivo neto utilizado en las actividades de inversión	<u>(15,124)</u>	<u>(62,173)</u>
Actividades de financiamiento		
Obtención de obligaciones financieras	33,000	37,184
Amortización de obligaciones financieras	(27,198)	(3,372)
Pago de dividendos	(41,084)	(13,815)
Efectivo neto utilizado en las actividades de financiamiento	<u>(35,282)</u>	<u>19,997</u>
Aumento neto de efectivo y equivalentes de efectivo	9,040	(14,109)
Efectivo y equivalente de efectivo al inicio del año	<u>4,291</u>	<u>18,400</u>
Efectivo y equivalente de efectivo al final del año	<u>13,331</u>	<u>4,291</u>



Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. – EGEMSA

Statements of cash flows

For the years ended December 31, 2015 and 2014

	2015	2014
	S/ (000)	S/ (000)
Operating activities		
Collections from customers	133,926	136,684
Payments to suppliers	(36,400)	(72,386)
Payments to employees	(12,149)	(9,552)
Income tax paid	(25,931)	(26,679)
Net cash provided by operating activities	<u>59,446</u>	<u>28,067</u>
Investing activities		
Purchase of property, plant and equipment	(15,124)	(62,108)
Purchase of intangible assets	-	(65)
Net cash used in investing activities	<u>(15,124)</u>	<u>(62,173)</u>
Financing activities		
Obtaining financial Obligations	33,000	37,184
Payments of financial Obligations	(27,198)	(3,372)
Dividends paid	(41,084)	(13,815)
Net cash (used in) provided by financing activities	<u>(35,282)</u>	<u>19,997</u>
Net increase (decrease) in cash and cash equivalents	9,040	(14,109)
Cash and cash equivalents at the beginning of year	4,291	18,400
Cash and cash equivalents at the end of year	<u>13,331</u>	<u>4,291</u>

Memoria Anual
2015
Annual Report



Informe de Cumplimiento
del Código de Buen Gobierno Corporativo

Corporate Governance Code Compliance Report

Informe de Cumplimiento del Código de Buen Gobierno Corporativo al 2015

El Código del Buen Gobierno Corporativo establece los lineamientos para la distribución de derechos y responsabilidades entre los diferentes participantes de la Empresa, tales como Accionistas, Directorio, Gerentes y otros agentes económicos. El objetivo del Código de Buen Gobierno Corporativo es brindar un marco adecuado de transparencia, seguridad y confianza a sus accionistas, trabajadores, clientes, proveedores, comunidades, medios de comunicación y demás grupos de interés.

FONAFE aprobó la “Metodología para el Monitoreo del Cumplimiento de los Principios del Código de Buen Gobierno Corporativo (CBGC)” el 09 de enero de 2014, a través de la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 002-2014/DE-FONAFE. Esta metodología permitió definir los parámetros de medición, determinar el nivel de madurez del cumplimiento de la implementación de dicho código, y unificar a las Empresas de la Corporación en un mismo criterio de evaluación.

1. Resultados del proceso de monitoreo

Los resultados del proceso de implementación se presentan en dos aspectos: Nivel de madurez de la Empresa en relación a todos los principios del Código de Buen Gobierno Corporativo (CBGC), y Nivel de cumplimiento por sección.

Corporate Governance Code Compliance Report for 2015

The Good Corporate Governance Code establishes the guidelines for the distribution of the rights and responsibilities among the different company participants, such as stockholders, Board of Directors, Managers and other Economic Agents. The Corporate Governance Code's main objective is to bring an adequate, transparent, safe, and trustworthy framework for its stockholders, workers, clients, providers, communities, media and other interested groups.

FONAFE approved the “Methodology for Monitoring the Compliance of the Corporate Governance Code's Principles (CGBC)”, on January 9th 2014, through the Executive Direction Resolution N° 002-2014/DE-FONAFE. This methodology allowed: defining the measurement parameters, establishing the level of maturity of the compliance in the implementation of the mentioned code, and also unifying the Corporate Companies in one evaluation criteria.

1. Results of the Monitoring Process

The results of the implementation process are presented in two aspects: Maturity Level of the Company in relation to all the Good Corporate Governance Code principles, and the compliance level for each section.



1.1. Cumplimiento a Nivel Empresa

EGEMSA está ubicada en el “Nivel de Madurez 2”, alcanzando un cumplimiento de 52.77%. De acuerdo a la metodología, el porcentaje alcanzado significa que “el nivel de madurez es útil para la implementación del Código del Buen Gobierno Corporativo de la Empresa”.

Los objetivos de EGEMSA son evaluados permanentemente con la participación activa del Directorio. Siendo de importancia poseer un Código de Ética, la Empresa realiza actividades de difusión, talleres, evaluaciones, y encuestas. Estas se aplican a todo el personal y Directivos.

EGEMSA está cumpliendo con los requerimientos normativos y legales Respecto al Sistema de Análisis de Riesgos; promoviéndose la participación del personal en general. Asimismo, EGEMSA ha impulsado actividades en materia de Responsabilidad Social Empresarial hacia los grupos de interés.

Por último, en cumplimiento del Código de Buen Gobierno Corporativo, se viene elaborando, gestionando y actualizando gradualmente normativas internas, lineamientos y procedimientos con el objetivo de mejorar su marco regulatorio.

1.1. Compliance at Company Level

EGEMSA is located in the “Maturity Level 2”, reaching a compliance of 52.77%. According to the methodology, the percentage reached means that “the level of maturity is useful for the implementation of the Good Government Corporative Code”.

EGEMSA’s objectives are permanently evaluated with the active participation of the Board of Directors. Being important to possess a Code of Ethics, the Company organizes diffusion, workshop, evaluation, and survey activities. These activities are all applied to the personnel and the Board of Directors.

EGEMSA is fulfilling the normative and legal requirements for the Risk Analysis System, promoting the participation of the personnel. Likewise, EGEMSA has boosted Corporate Social Responsibility activities towards the Groups of Interest.

Finally, in compliance of the Good Corporate Governance Code, intern normatives, guidelines, and procedures are being elaborated, managed, and updated, with the purpose of improving the regulatory framework. It should also

Hay que señalar, sin embargo, que aspectos relacionados están pendientes de implementación, por estar sujetos a los lineamientos que serán elaborados por FONAFE a nivel corporativo.

1.2. Cumplimiento por Secciones

El siguiente cuadro muestra el nivel de cumplimiento alcanzado por secciones, indicando la brecha existente entre el máximo valor de la sección.

Sección Section	Nombre Name	Puntaje Máximo Highest Score	Puntaje Obtenido Achieved Score	Nivel de Cumplimiento Compliance Level	Cumplimiento Compliance %
I	Objetivos de la Empresa de Propiedad del Estado (EPE) <i>Objectives of the Company Property of the State (EPE)</i>	6.00	6.00	Sección en cumplimiento <i>Section in compliance</i>	100.00%
II	Marco Jurídico de la EPE <i>EPE Legal Framework</i>	14.00	5.00	Cumplimiento parcial menor <i>Lower partial compliance</i>	35.71%
III	Derechos de Propiedad <i>Property Rights</i>	58.00	25.50	Cumplimiento parcial <i>Partial compliance</i>	43.97%
IV	El Directorio y la Gerencia <i>The Board of Directors and the Manager Office</i>	128.00	58.06	Cumplimiento parcial <i>Partial compliance</i>	45.36%
V	Política de Riesgos y Código de Ética <i>Risk Policy and Ethics Code</i>	10.00	9.00	Sección en cumplimiento <i>Section in compliance</i>	90.00%
VI	Transparencia y Divulgación de la Información <i>Transparency and Divulging of Information</i>	30.00	26.25	Sección en cumplimiento <i>Section in compliance</i>	87.50%
Total		246.00	129.81	Nivel de Madurez 2 <i>Maturity Level 2</i>	52.77%

be mentioned that certain related aspects are pending their implementation, due to being subject to the guidelines that will be elaborated by FONAFE on corporate level.

1.2. Compliance by Sections

The next table shows the accomplished level reached by sections, indicating the existing gap between the maximum value of the section:



2. Comparativo entre evaluaciones por año

Utilizando la herramienta de monitoreo, se obtiene una comparación de los Ejercicios 2014 y 2015. A continuación se muestran las diferentes puntuaciones obtenidas en cada sección:

2. Fiscal Year Evaluations Chart Comparison

Making use of the monitoring tool, we obtain a comparison of the 2014 and 2015 Fiscal Years. The different punctuations obtained in each section are shown next:

Nº	Sección <i>Section</i>	Puntaje Máximo <i>Highest Score</i>	Puntaje Obtenido <i>Achieved Score</i>		Situación <i>Situation</i>
			2014	2015	
I	Objetivos de la Empresa de Propiedad del Estado (EPE) <i>Objectives of the Company Property of the State (EPE)</i>	6	6.00	6.00	Igual <i>Same</i>
II	Marco Jurídico de la EPE <i>EPE Legal Framework</i>	14	5.80	5.00	Bajo <i>Low</i>
III	Derechos de Propiedad <i>Property Rights</i>	58	25.50	25.50	Igual <i>Same</i>
IV	El Directorio y la Gerencia <i>The Board of Directors and the Manager Office</i>	128	47.90	58.06	Mejóro <i>Improved</i>
V	Política de Riesgos y Código de Ética <i>Risk Politics and Ethics Code</i>	10	7.50	9.00	Mejóro <i>Improved</i>
VI	Transparencia y divulgación de información <i>Transparency and Divulging of Information</i>	30	19.80	26.25	Mejóro <i>Improved</i>
Total		246	112.5	129.81	Mejóro <i>Improved</i>

La Sección II “Marco Jurídico de la EPE” muestra un bajo puntaje debido a la utilización, en la herramienta de monitoreo, de nuevos criterios de evaluación propuestos por FONAFE en el mes de junio.

Section II “EPE Legal Framework” shows a low score due to the use of the new evaluation criteria with the new monitoring tool proposed by the FONAFE in June.

A continuación se muestra el desarrollo de la herramienta facilitada por FONAFE, la cual fue utilizada para la evaluación correspondiente del año 2015:

The development with FONAFE's provided tool, which was used to evaluate the corresponding year of 2015, is shown next:

Sistema de Control Interno 2015

Internal Control System 2015

Siendo propósito esencial del Sistema de Control Interno orientar a la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA hacia el cumplimiento de sus objetivos y la contribución de estos a los fines esenciales del Estado, su estructura se encuentra concebida y organizada bajo el enfoque moderno del modelo COSO en su versión 2013, reconocido internacionalmente como el de mayor idoneidad, solidez y confianza para dichos fines.

The Internal Control System's main purpose is to guide the Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. - EGEMSA towards the compliance of its goals, which contribute to the State's purposes. For this reason, EGEMSA's structure is founded and organized under the modern model COSO 2013, internationally known for its aptitude, strength and trust for the before presented purposes.

La estructura del Sistema de Control Interno de EGEMSA, dispone de cinco (5) componentes (Entorno de Control, Evaluación de Riesgos, Actividades de Control, Información y Comunicación y Actividades de Supervisión) y diecisiete (17) principios que representan los conceptos fundamentales asociados a los componentes.

EGEMSA's Internal Control System, has (5) components (Control Environment, Risk Evaluation, Control Activities, Information, Media and Supervising Activities) and (17) principles that represent the fundamental concepts associated to the components.

En la evaluación efectuada al Sistema de Control Interno de EGEMSA (con la metodología establecida por FONAFE) al 31 de diciembre del 2015, se obtuvo un puntaje de 3.14, Nivel de Madurez Definido, y un cumplimiento del 62.86%.

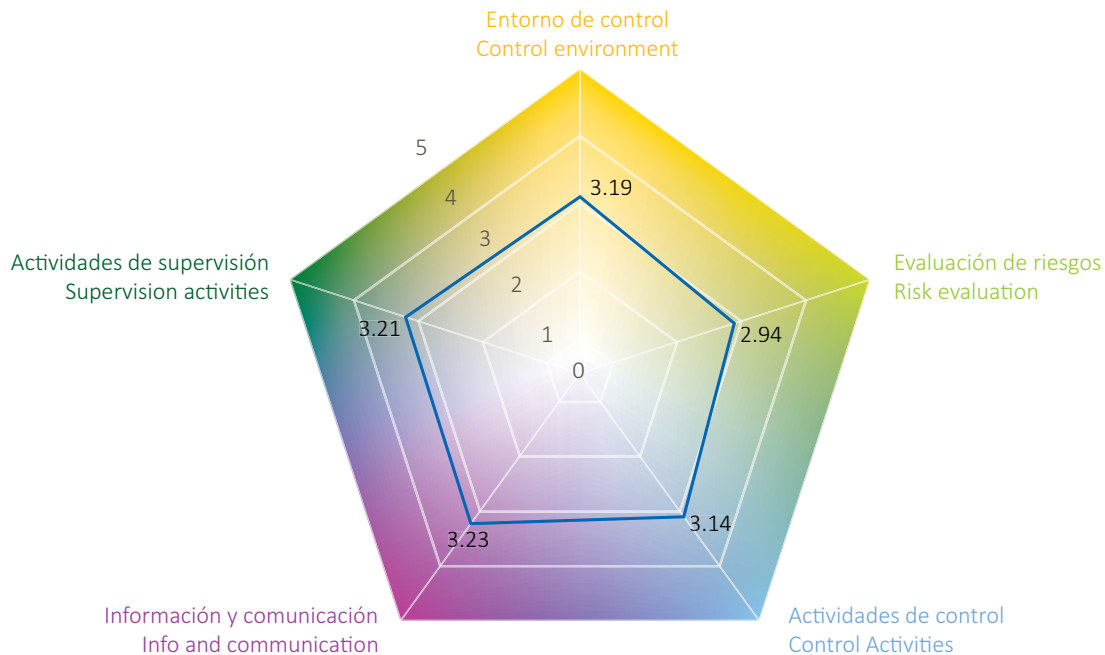
EGEMSA's Internal Control System evaluation (with FONAFE's established methodology) carried out on December 31st 2015, resulted on a 3.14 score, a Level of Maturity defined, and a 62.86% of compliance.



A continuación presentamos el nivel de madurez por componentes y su gráfico:

Next we present the skill level by its components and its graphics:

Nivel de Madurez por Componente <i>Maturity Level by Component</i>		
Entorno de control <i>Control environment</i>	3.19	Definido <i>Defined</i>
Evaluación de riesgos <i>Risk evaluation</i>	2.94	Repetible <i>To be repeated</i>
Actividades de control <i>Control Activities</i>	3.14	Definido <i>Defined</i>
Información y comunicación <i>Info and communication</i>	3.23	Definido <i>Defined</i>
Actividades de supervisión <i>Supervision activities</i>	3.21	Definido <i>Defined</i>



Cumplimiento del Código de Ética

El Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE) publicó (con fecha 03 de febrero de 2006) el “Código Marco de Ética de los Trabajadores de las Empresas del Estado”, aprobado mediante Acuerdo de Directorio No. 010-2006/004-FONAFE.

En cumplimiento a lo establecido, el Directorio de la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. EGEMSA en sesión de Directorio N° 289 del 25 de febrero de 2006, aprobó el “Código de Ética de EGEMSA” y dispuso la modificación del Reglamento Interno de Trabajo RIT, incorporando como infracciones la inobservancia de las disposiciones contenidas en el Código de Ética de EGEMSA.

La Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. EGEMSA, en sesión de Directorio N° 518 del 17 de enero de 2015, actualizó y aprobó el “Código de Ética de EGEMSA”.

La evaluación para el 2015 se desarrolló dentro de la capacitación y presentación del Nuevo Código de Ética al pleno de los colaboradores de EGEMSA, que contó con la asistencia de 74 trabajadores. Como resultado, se obtuvo el 53% de cumplimiento del Código de Ética.

Compliance with the Code of Ethics

The National Fund for the Financing of the Public Sector Companies (FONAFE) published (on February 3rd 2006) the “Public Companies Worker’s Framework Code of Ethics”, approved through the Board of Directors Agreement No. 010-2006/004-FONAFE.

According to the Agreement, the Board of Directors of Generación Eléctrica Machupicchu S.A. EGEMSA approved, on Session No. 289 (January 25th 2006), “EGEMSA’s Code of Ethics” and disposed the modification of the Internal Work Regulations RIT, incorporating as infractions the violation of the regulations contained on EGEMSA’s Code of Ethics.

The Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. EGEMSA, on the Board of Directors Session No. 518 from January 17th 2015, updated and approved “EGEMSA’s Code of Ethics”.

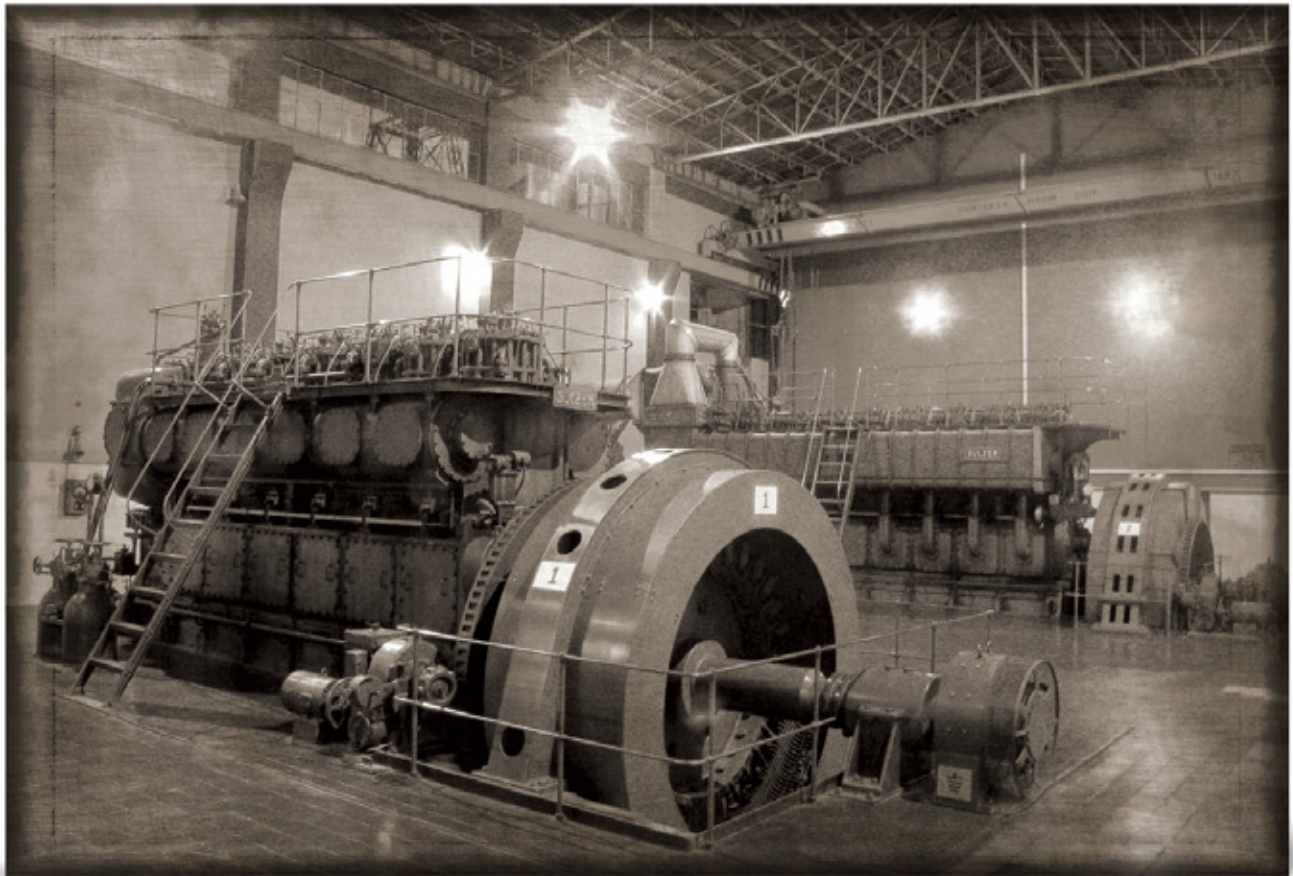
The 2015 evaluation was carried out during the training and presentation of the New Code of Ethics to EGEMSA’s collaborators, which counted with the presence of 74 workers. As a result, a compliance level of 53% was obtained.

Cumplimiento del Código de Ética	Compliance of the Code of Ethics	Promedio	Average
Principios Éticos	Ethical Principles	54%	53%
Deberes Éticos	Ethical Duties	51%	
Prohibiciones Éticas	Ethical Prohibitions	53%	





Historia de la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.



*History of the
Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.
(EGEMSA)*

Historia de la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.

La Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. (EGEMSA) inició sus actividades de generación eléctrica el 25 de abril de 1994. Sin embargo, sus instalaciones tienen parte en la historia del Perú desde la década de los años cincuenta, época de industrialización y modernización del departamento del Cusco, tras el grave terremoto ocurrido el 21 de mayo de 1950 que afectó severamente a la región y dejó en escombros la ciudad.

Primera mitad del siglo XX: Orígenes de la Central Hidroeléctrica Machupicchu

La hidroeléctrica tuvo su primer estudio gracias al célebre ingeniero peruano Santiago Antúnez de Mayolo (1887-1967) y su "Proyecto de la Hidroeléctrica de Machupijchu", publicado en 1943. Fue el físico peruano quien previó su construcción dentro de la zona que más tarde pasaría a ser el Santuario Histórico de Machupicchu.

Diez años más tarde, en 1953, con la Junta de Reconstrucción y Fomento Industrial del Cuzco, se profundizan los estudios hidroeléctricos para la construcción de una hidroeléctrica en el Valle

History of the Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. (EGEMSA)

The Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. (EGEMSA) initiated its electric power generation activities on April 25th 1994. Its facilities, however, take part in the history of the country since the 1950s decade, a time of industrialization and modernization of Cusco, as a result of the terrible earthquake which severely affected the region and left the city in debris on May 21st 1950.

First half of the twentieth century: The origins of the Machupicchu Hydroelectric Power Station

The Hydroelectric Power Station had its first studies done by the acclaimed Peruvian engineer Santiago Antúnez de Mayolo (1887-1967) when he published the "Machupijchu Hydroelectric Plant Project" in 1943. The Peruvian physicist anticipated its construction on what is today the Machupicchu Historical Sanctuary, a natural reserve area.

Ten years later, in 1953, the Assembly of Reconstruction and Industrial Development of Cuzco continued with the hydroelectric studies for the construction of a hydroelectric plant in the Sacred Valley. These latter

Sagrado. Estos estudios conducen a la realización de obras a partir de 1957, gracias a la inversión del Estado Peruano y a los aportes voluntarios de cusqueños en el extranjero. El Ministerio de Fomento y Obras Públicas del Perú aprueba el proyecto de la firma Panedile Peruana S.A. para la construcción de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu. Las obras de construcción de la central se prolongarían hasta 1964, año de su inauguración ante la ciudadanía del Cusco.

Con la finalización de la construcción de la central, su inauguración en 1964 con una potencia instalada de 20 MW, y el incremento de esta a 40 MW el año siguiente, se cierra el primer capítulo en la historia de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu. Tuvieron que transcurrir alrededor de veinte años para escribir el segundo momento de su historia.

Segunda mitad del siglo XX: El desastre natural y la nueva central hidroeléctrica

La segunda etapa de construcción y ampliación de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu se inicia en 1981, y concluye cinco años más tarde (1985). Se tienden 293 kilómetros de líneas de transmisión, y se incorporan tres grupos Pelton de 22,4 MW a la central. La potencia instalada se incrementa en más de 60 MW (se pasa de 40 MW a 107,2 MW) y se brinda energía eléctrica de calidad a los departamentos de Cusco y Puno.

studies turned into execution in 1957, due to the investment of the Peruvian Government and the volunteer contributions of Cusquenian citizens living in foreign countries. The “Ministerio de Fomento y Obras Públicas del Perú” (Ministry of Development and Public Works of Peru) approved the project of construction of the Machupicchu Hydroelectric Power Station, and the Panedile Peruana S.A. firm is chosen to carry it out. The construction of the hydroelectric power plant would continue until 1964, year of its inauguration before the citizens of Cusco.

With the hydroelectric power station built, its 1964 inauguration with an installed output of 20 MW, and an increase up to 40 MW of installed output the following year, the first chapter in the history of the Machupicchu Hydroelectric Power Plant is closed. About twenty years had to pass for the second moment of its history to be written.

Second half of the twentieth century: A natural disaster and a new hydroelectric power plant

The second stage of construction and further development of the Machupicchu Hydroelectric Power Station initiates in 1981, and concludes five years later, in 1985. Two hundred ninety three kilometers of transmission lines are set, and three new Pelton groups of 22,4 MW are incorporated to the Station. The installed energy output is increased in more than 60 MW (from 40 MW in 1965 to 107,2 MW in 1985), and quality electric energy is delivered to the Cusco and Puno regions.

Sin embargo, un nuevo desastre natural en Cusco se produce interrumpiendo el crecimiento: el 27 de febrero de 1998, un alud de grandes proporciones se desata desde la quebrada de Ahobamba, un confluente de la cordillera del nevado Salkantay. Las instalaciones de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, propiedad de EGEMSA desde 1994, ubicadas en el kilómetro 122 de la línea férrea Cusco – Machupicchu son totalmente cubiertas por una gruesa capa de lodo. En un informe de 1999, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET) califica al huayco de “descomunal”.

El terrible alud produce la inundación y destrucción de las dos cavernas contenedoras de los generadores de energía eléctrica (con 5 grupos),

A new natural disaster, however, interrupts the Station's development: on February 27th 1998, a massive landslide sets it way to the Station from the Aobamba gulch, a converging river of the Salkantay peak mountain chain. The Machupicchu Hydroelectric Power Plant facilities, located in kilometer 122 of the Cusco – Machupicchu train rails, are then completely covered by a thick layer of mud, something terrible considering the facilities were property of EGEMSA since 1994. One year later, the landslide is analyzed and described as “colossal” by the “Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú” (Geology, Mining, and Metallurgic Institute of Peru), another proof of its magnitude.

The February 27th 1998 avalanche resulted in the flooding and destruction of the two caverns containing the electric energy generators (along with 5 groups)



y de las instalaciones de superficie. Entre estas se contaban el Patio de Llaves, el Edificio de Montaje, y la Sala de Mandos. Las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Machupicchu quedan entonces inhabilitadas, y las labores de recuperación se inician con presteza.

EGEMSA inicia las labores de reconstrucción y rehabilitación el 11 de julio de 1998 con el "Proyecto de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu", a ejecutarse en dos etapas y utilizando fondos propios. La primera etapa de reconstrucción culmina tres años más tarde, en julio del 2001, con la recuperación parcial de la central, y la puesta en operación de 3 grupos Pelton, cada uno de 30 MW de potencia instalada. La segunda etapa de reconstrucción y rehabilitación de la Central

and the surface facilities. The Switchyard, the Assembly Building, and the Control Room were among these facilities. The Machupicchu Hydroelectric Power Station is then no longer ready for energy production, so the recovering and rehabilitation works are immediately started.

EGEMSA initiates the reconstruction and rehabilitation works on July 11th 1998. The project is named "Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station", and it is planned to be executed in two stages with EGEMSA's own resources. The first rehabilitation stage concludes three years later, in July 2001, with the Station's partial recovery, and the implementation of 3 Pelton groups, each of a 30 MW installed output. The second stage of rehabilitation is bid in 2008, after a



Hidroeléctrica Machupicchu se licita el 2008, tras un largo camino de gestiones y procedimientos diversos, y se concluye satisfactoriamente el 2015. Las obras del proyecto de EGEMSA fueron la instalación en caverna de una unidad tipo Francis de 102 MW de potencia (el más grande hasta ese momento en el país), y la instalación de líneas de transmisión de 138 kV desde Machupicchu I a la línea Machupicchu – Suriray. Esta última obra fue parte del proyecto de líneas de transmisión Machupicchu – Suriray – Abancay – Cotaruse: la interconexión eléctrica del sureste con el centro-norte del país (un sueño largamente anhelado para el Cusco).

Siendo el objetivo de EGEMSA la satisfacción de la demanda de energía eléctrica del país, la potencia total alcanzada al finalizar la segunda etapa de construcción de la Central Hidroeléctrica Machupicchu es de 192 MW. Otros grandes resultados de la obra son la reducción de los precios de la energía y de las tarifas a los usuarios, el incremento de la confiabilidad del sistema sur, y la mejora de la estabilidad del sistema eléctrico nacional. Es importante mencionar que el gasto efectuado para la construcción de la segunda etapa de la Central Hidroeléctrica Machupicchu constituye la mayor inversión en materia hidroenergética de la región.

long journey of diverse procedures and coordination, and then satisfactorily concluded in 2015. The project consisted in the in-cavern implementation of a Francis unit with 102 MW installed output (the biggest unit up to that time ever implemented in the country), and the implementation of 138 kV transmission lines from Machupicchu I to the Machupicchu – Suriray line. The execution of this latter task was part of the Machupicchu – Suriray – Abancay – Cotaruse transmission lines project: the electric interconnection of the southeast and center north regions of the country (a long awaited dream for Cusco).

Since EGEMSA's goal is the satisfaction of the electric energy demand in the country, the total output of 192 MW reached at the end of the second stage of rehabilitation is a reason for pride. Other greatly satisfactory results from the project are the decrease of energy cost and user's fares cost, the strengthening of the south electric energy system's reliability, and the greater stability of the national electric energy system. It is also important to mention that the investment for the construction of the second stage of the Machupicchu Hydroelectric Power Station constitutes the highest investment ever for the region in hydroelectric energy.

EGEMSA en el presente y en la historia

Tanto en el presente, como a lo largo de su historia, EGEMSA ha compatibilizado el logro de sus objetivos empresariales con el desarrollo económico de la sociedad y la sostenibilidad ambiental. La preservación del valioso entorno natural y del patrimonio arqueológico cultural que rodea a la central en el parque y reserva natural de Machupicchu, ha sido y es un objetivo fundamental de nuestra empresa.

En términos de ingeniería, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental se entienden desde el uso eficiente del recurso agua. Con la nueva Central Hidroeléctrica Machupicchu, la oferta de energía eléctrica del país aumenta en 102 MW, la estabilidad de la red eléctrica nacional se consolida, y los ingresos al país se incrementan, todo ello sin perjuicio del medio ambiente y en crecimiento conjunto con las comunidades y la realidad social. Desde siempre, EGEMSA ha cumplido con el compromiso de contribuir al desarrollo sostenible del país a través del incremento de su capacidad de generación de energía eléctrica. La “Obra de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu Segunda Fase”, concluida el 15 de junio de 2015, es el más reciente gran proyecto rentable y social-ambientalmente responsable de nuestra empresa. La galería de fotos que se muestra a continuación es testimonio visual de la grandeza del proyecto llevado a cabo.

EGEMSA in the present and in history

During its history, as well as in the present, EGEMSA has made its corporate goals achievements compatible with both the economic development of society and the environment's sustainability. Preservation of the natural surroundings and the archaeological patrimony around the Power Station in the Machupicchu Historical Sanctuary is and has been an essential objective of our Company.

In terms of engineering, the social development and the ecological sustainability are understood as efficient use of the water resource. With the new Machupicchu Power Station, the country's electric energy offer rises up 102 MW, the national electric energy network consolidates, and the country's income increase; results which do not imply any harm to the environment, and results that go along with the development of the Andean communities and the social reality of our region.

EGEMSA has always fulfilled the commitment of contributing to the sustainable development of the country through the progressive increase of the electric energy generated. The “Work of Rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Second Phase”, concluded on June 15th 2015, is EGEMSA's most recent profitable and social-environmental responsible project of our company. The picture gallery shown next is visual testimony of the greatness of the project carried out.

Vista del río Vilcanota desde la Ciudadela incaica de Machupicchu

La Central Hidroeléctrica Machupicchu, la más importante de nuestro patrimonio, está ubicada en el Valle Sagrado de los Incas, en la provincia de Urubamba del departamento del Cusco. Las instalaciones se encuentran dentro de la Zona de Uso Especial del área protegida del Santuario Histórico de Machupicchu. Esta fue establecida en 1981, diecisiete años después de la primera inauguración de la central en 1964.

El Valle Sagrado de los Incas es rico en recursos naturales y en historia. Dentro de él se encuentran no solo diversos monumentos arqueológicos, pueblos y comunidades, sino también una importante riqueza natural. El Valle Sagrado está compuesto por numerosos ríos que descienden por pequeños valles y quebradas, siendo el principal de todos ellos el río Vilcanota que rodea la montaña donde se ubica la Ciudadela de Machupicchu. La Central Hidroeléctrica Machupicchu utiliza los recursos hídricos que el río provee, y aprovecha el amplio recodo que se extiende hasta la zona este del Santuario.

El Valle Sagrado de los Incas es hasta el día de hoy sumamente importante para el Cusco por ser fuente de desarrollo gracias a sus especiales cualidades geográficas, climáticas y culturales. A estos factores hay que sumar el potencial energético que desde él se produce. Nuestra empresa, EGEMSA, ha contribuido tanto en la conservación de la riqueza natural y cultural del valle, como en el desarrollo de las comunidades allí ubicadas (a través de las actividades de Responsabilidad Social Empresarial).

Sight of the Vilcanota river from the Machupicchu Citadel

The Machupicchu Hydroelectric Power Station, our most important facility, is located in the Sacred Valley of the Incas, in the province of Urubamba, in the Cusco region. The Power Station is located within the Special Use Zone of the Machupicchu Historical Sanctuary. This zone was established in 1981, seventeen years after the first inauguration of the Power Station in 1964.

The Sacred Valley of the Incas is rich in natural resources and in history. Diverse archaeological sites, towns and communities, and an important natural diversity are found within it. The Sacred Valley has numerous rivers that descend through small valleys; the most important of them is the Vilcanota river which surrounds the mountain where the Machupicchu Citadel is. The Power Station uses the water resource that the river provides, taking advantage of the wide curve that extends to the east zone of the Sanctuary.

The Sacred Valley of the Incas is extremely important for the Cusco region until today, due to its special geographical, climatic and cultural qualities, that make it a source of development. The energy potential of our company, EGEMSA, has to be added as part of this development, since it has also meant contribution to the preservation of both the environment and culture. The development has also reached the communities there located, part of our Corporate Social Responsibility activities.



Inicio de las excavaciones en la caverna para el establecimiento de cuatro naves desarenadoras

Las obras de toma para las excavaciones en caverna se ubican en el kilómetro 107 de la línea férrea Cusco – Machupicchu, a dieciséis kilómetros de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, ubicada en el kilómetro 122 de la indicada línea férrea.

La construcción de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, iniciada en 1957; la repotenciación realizada en los años ochenta (1981-1985); la recuperación luego del violento aluvión del río Ahobamba en 1998; y la presente rehabilitación de la segunda fase, son muestra del talento y el tesón de los profesionales cusqueños que trabajaron y trabajan aún en la central. Desde la primera construcción hasta los proyectos más recientes de ampliación, la ingeniería cusqueña tiene en la Central Hidroeléctrica Machupicchu una de las mayores expresiones de su capacidad y profesionalismo.

Start of the excavations in the cavern for setting up four sand removers

The intake works for the excavations in cavern are located in kilometer 107 of the Cusco – Machupicchu railroad, that is, sixteen kilometers away from the Machupicchu Hydroelectric Power Station (located at the 122 kilometer of the railroad).

The construction of the Machupicchu Hydroelectric Power Station, initiated in 1957; its repowering in the eighties (1981-1985); the recovery after the violent Aobamba river landslide in 1998; and the current rehabilitation of the second phase, are all proof of the talent and determination of the cusquenian professionals that work and have worked in the Machupicchu Power Station. Since it first was build up to the most recent expansion projects, cusquenian engineering has one of the biggest expressions of its tenacity and professionalism in the Hydroelectric Power Station of EGEMSA.



Construcción de las naves desarenadoras en caverna, a la altura del kilómetro 107 de la línea férrea Cusco – Machupicchu

La primera fase de rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu mantuvo sin mayores modificaciones las obras de captación, túnel de aducción y cámara de carga. No obstante, para la recuperación de la segunda fase se construyeron naves desarenadoras, una nueva tubería a presión, una nueva casa de máquinas, y un ducto de descarga al río Vilcanota. Toda la infraestructura ha sido desarrollada en “caverna”, lo que significa que el trabajo de ingeniería se realizó bajo la tierra. El impacto ambiental es, por esta razón, prácticamente nulo.

La riqueza natural del Santuario Histórico de Machupicchu se expresa en su flora y fauna. Las orquídeas, de exuberante belleza y variedad cromática, constituyen uno de los mayores ejemplos de la importancia en la conservación y protección del Santuario. Con una gran variedad de especies creciendo en distintos pisos altitudinales, la difusión de información respecto a la diversidad de orquídeas ha sido política de EGEMSA. Nuestra publicación Orquídeas de nuestra maravilla (Lima, 2008) es una muestra de nuestra preocupación por el medio ambiente, que, asimismo, debe ser parte del conocimiento de la población cusqueña.

Construction in cavern of the sand removers, at kilometer 107 of the Cusco – Machupicchu railroad

The first phase of rehabilitation of the Machupicchu Hydroelectric Power Station kept the water collection works, the adduction tunnel, and the load chamber, without major modifications. However, for the rehabilitation of the second phase, sand removers, a new pressure pipe, a new engine house, and a discharge chute were build. All the infrastructure has been built “in cavern”, which means that the engineering work took place underground. Environmental impact is, for this reason, virtually non-existent.

The natural wealth of the Machupicchu Historical Sanctuary is expressed in its flora and fauna. Orchids, of exuberant beauty and chromatic variety, constitute one of the best examples of the importance of preservation and protection of species in the Sanctuary. With a great variety of species growing in different altitude tiers, information spreading regarding orchid diversity has been a policy of EGEMSA. Our publication Orchids of our wonder (Lima, 2008) is a sample of our concern with both the environment, and reaching the cusquenian population with necessary knowledge.



Ingreso a las nuevas naves desarenadoras de la Segunda Fase

Las obras de rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu comprenden cuatro grandes conjuntos de obras. La primera obra: construcción de cuatro desarenadoras para limpiar el agua que irá a la turbina de producción de energía eléctrica. La segunda: construcción de la cámara de carga donde se retiene el agua para la disposición de energía mecánica (luego transformada en energía eléctrica). Tercera obra: instalación del equipamiento electromecánico (incluida una turbina Francis) para transformar la energía mecánica proveniente de la caída del agua en energía eléctrica. La cuarta: distribución de la energía a partir de los transformadores y las redes de transmisión eléctrica para llevarla al Sistema Interconectado Nacional (SEIN) y a los consumidores finales.

La importancia del río Vilcanota y del recurso agua se remonta hasta la época de los Incas. El río Vilcanota no solo recorre las provincias de Canchis, Quispicanchis, Cusco, Urubamba, Calca y la Convención, también se aprovecha en diversos sitios arqueológicos que se encuentran próximos al río. Patallaqta, Q'ente, Torontoy, Chachabamba, Choquesuysuy e Intiwatana son algunos de los sitios arqueológicos construidos por los Incas a los márgenes del río. Su vinculación directa con el agua es muestra de la importancia histórica de este recurso.

Entry to the new sand removers built for the Second Phase

Works of rehabilitation in the Machupicchu Hydroelectric Power Station imply four big projects. The first work: the construction of four sand removers to clean the water heading to the electric energy power turbines. The second work: the construction of a load chamber where water is stocked up for then generating electric energy. Third work: the implementation of electromechanical equipment (a Francis turbine included) to transform mechanical energy into electric energy. Fourth work: the distribution of energy, from the transformers and the electricity transmission lines, to the Interconnected National Electric System (SEIN) and the final users.

The importance of the Vilcanota river and its water come from the time of the Incas. The river not only passes through the provinces of Canchis, Quispicanchis, Cusco, Urubamba, Calca and La Convención, it is also fundamental part of diverse archaeological sites such as Patallaqta, Q'ente, Torontoy, Chachabamba, Choquesuysuy and Intiwatana. The direct correlation of these sites with the river is proof of its historic relevance.



Trabajos en concreto en el canal de ingreso a los desarenadores

No solo los incas otorgaron valor mitológico a los cerros, la población cusqueña, en el presente, continúa la transmisión de creencias y la celebración de rituales profundamente vinculados a las montañas. La ciudad del Cusco (donde se encuentra la Central Térmica Dolorespata) se encuentra rodeada de cerros con valoración divina llamados apus. El Valle Sagrado cuenta también en su extensión con diversos cerros reconocidos por la población. Los cerros Padreyoc (traducido al español como "El cerro del padre") y Casamientuyoc (de 3895 msnm.); y los nevados La Verónica o Wakaywillqe (5682 msnm.), y el Salkantay (6271 msnm.) son algunos de los más destacados.

Consciente del valor de las montañas para la población cusqueña, y como política de restauración del impacto ambiental, EGEMSA viene trabajando desde 1998 en la reforestación de montañas pertenecientes al Santuario Histórico de Machupicchu. Actualmente se vienen realizando trabajos de reforestación del cerro El Calvario con especies pertenecientes a la zona.

Concrete works in the entry channel towards the sand removers

Incas were not the only ones to give mythological value to mountains, the cusquenian population, in the present, still takes part in rituals deeply linked to the cult of mountains and beliefs. The city of Cusco (where the Dolorespata Thermic Station is located) is surrounded by mountains believed to be divine and called apus. The Sacred Valley also has, along its extension, many mountains quickly recognized by the population. Padreyoc (The mountain of the father), and Casamientuyoc (3895 meters above sea level), and the snow-capped mountains of La Verónica or Wakaywillqe (5682), and the Salkantay (6271) are among the most prominent.

Aware of the value that the cusquenian population gives to mountains, and as a policy for repairing any environmental impact, EGEMSA has been working since 1998 in the reforestation of mountains belonging to the Machupicchu Historical Sanctuary. Works of reforestation are currently taking place in the El Calvario Mountain. The species used are typical of the area.



Construcción del canal de derivación a los desarenadores

El aluvión (o huayco) del 27 de febrero de 1998 cubrió por completo la Central Hidroeléctrica de Machupicchu. El deslizamiento proveniente de la quebrada del río Aobamba, al suroeste de la Ciudadela de Machupicchu, causó que veintiocho millones de metros cúbicos de material aluvial se depositaran en las instalaciones; asimismo, la planta fue inundada por la formación de un embalse excesivo de agua.

La recuperación de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu en plazo tan breve como lo son 3 años es un ejemplo de superación frente a las adversidades naturales. El Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, que se culminó en 2015, es el paso más reciente de EGEMSA de la recuperación al crecimiento.

Construction of the by-pass canal to the sand removers

The landslide of February 27th 1998 covered the Machupicchu Hydroelectric Power Station completely. It originated in Aobamba, southwest of the Machupicchu Citadel. Twenty eight million cubic meters of alluvial material settled over the facilities, and the Power Station was flooded by an excessive amount of water in the reservoir.

The recovery of the Machupicchu Hydroelectric Power Station in only 3 years can only be an example of successfully overcoming natural adversities. The Second Phase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Rehabilitation Project, concluded in 2015, is EGEMSA's most recent step from recovery to development.



Bocatoma de captación de aguas del río Vilcanota para la segunda fase

El historiador e indigenista cusqueño Luis E. Valcárcel afirmaba que el río y la montaña tienen un destino común: el de disolverse en su loca búsqueda del nacimiento del sol. Se puede afirmar que el río Vilcanota no es ajeno a esta búsqueda, pues su extensión de 682 kilómetros lo lleva a ser parte de la Amazonía.

El Vilcanota separa dos cadenas de montañas: la cordillera de Vilcabamba y la hoya de Paucartambo. Recibe, además, varios afluentes en su recorrido tanto por el norte y por el sur. Luis E. Valcárcel afirma que son los ríos del sur los que mayor relación guardan con Machupicchu. Por último, dos ciudadelas incas de gran afluencia turística se encuentran a sus extremos opuestos: Pisac y Ollantaytambo. Se trata, sin duda, de un río que no se limita al valor energético, sino que trasciende también por su importancia cultural.

Vilcanota river water intake for the Second Phase

The indigenist cusquenian historian Luis E. Valcárcel said that river and mountain have a common destiny: to scatter in their wild search for the beginning of the sun. We can assert that the Vilcanota river is not unaware of this search, since its extension covers 682 kilometers that take it up to the Amazonia.

The Vilcanota river separates two mountain chains: the Vilcabamba and the Paucartambo. It also receives many tributary waters from north and south. Luis E. Valcárcel states that the south rivers are the ones that keep a closer relation to Machupicchu. Two inca citadels, with high tourist visit rates, are located at its opposite ends: Pisac and Ollantaytambo. The Vilcanota is, no doubt, a river not only important for its energetic value, but, most importantly, for its cultural relevance.



Caudal del río Vilcanota

El río Vilcanota presenta caudales distintos de acuerdo a la temporada. El caudal durante la época de avenidas es bastante alto (alcanzó 446.14 m³/s en el 2015 y 1100 m³/s en el 2010), mientras que el caudal durante época de estiaje es bajo (29.90 m³/s en el 2015). Este tipo de comportamiento estacional es característico de los ríos de la sierra peruana.

Un ramal del río Vilcanota se origina en el nevado Kunurana a 4326 msnm, otro en la laguna de Sibinacocha a 4900 msnm. El Vilcanota cuenta con diversas especies animales, entre las cuales destaca la nutria de río (conocida en quechua como mayupuma).

The Vilcanota river flow

The Vilcanota river presents different flows according to the season: the flow during the flood season is pretty high (it reached 446.14 m³/s in 2015 and 1100 m³/s in 2010), while during the low water season it is very low (29.90 m³/s in 2015). This type of seasonal behavior is typical of rivers in the Peruvian Sierra.

A branch of the Vilcanota river originates on the Kunurana snow capped mountain at 4326 meters above sea level, and another one on the Sibinacocha lake at 4900. Vilcanota counts with diverse animal species, the river otter (known in quechua as mayupuma) is one that stands out.



Trabajos sobre el río Vilcanota

El río Vilcanota genera el 80% de los suelos cultivables en el Valle en su recorrido, por eso los centros poblados y comunidades propias de la zona se encuentran directamente vinculados a él. Los paisajes que la mezcla del río y las montañas generan son de belleza singular. La combinación del verde de las montañas, con el blanco del río y los nevados, deslumbra a aquellos viajeros que se detienen a contemplar los diversos espacios, quebradas y cimas del Valle Sagrado.

Works on the Vilcanota river

On its course, the Vilcanota river generates 80% of the farmlands in the Sacred Valley; for that reason the populated areas and communities in the region are directly connected to it. The sceneries that the fusion of river and mountains generate are of outstanding beauty. The combination of mountain green along with river and snow-capped peaks white, dazzles the travelers that stop by to contemplate the diverse spaces, mountain ranges and the Sacred Valley's mountain tops.



Proceso de excavación en la Cámara de Carga con equipos Jumbo

En el siglo XX se produce la primera investigación científica del valle del río Vilcanota. El General Castilla, presidente del Perú, es contactado desde Francia para brindar una autorización a la exploración del río Vilcanota hasta su confluencia con el río Ucayali. La expedición estuvo a cargo del Conde Francis de Castelnau, un naturalista francés que realizó varias expediciones en América, y tuvo como resultado satisfactorio la publicación de siete libros con datos obtenidos durante la campaña.

Los procesos de excavación que se realizaron durante El Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu fueron también una exploración, pero esta vez hacia dentro de la tierra.

Load chamber excavation process with Jumbo equipment

The twentieth century saw the first scientific investigation on the Vilcanota river valley: General Castilla, president of Peru, was contacted to authorize the Vilcanota river exploration all the way to the Ucayali river convergence by a French expedition. Count Francis de Castelnau, a French naturalist that did many expeditions in America, was in charge of it. The results of the expedition were satisfactory, as the publishing of seven books with the obtained data during the campaign show.

The excavation process that was carried out during the Machupicchu Hydroelectric Power Station Second Phase Rehabilitation Project was also an exploration, but this time deep into the earth.



Vista panorámica de la caverna de la Cámara de Carga

La creación de túneles para el establecimiento de las instalaciones en caverna obedece al propósito de EGEMSA de impulsar el desarrollo teniendo en cuenta la reducción del impacto ambiental. Dada la importancia del trabajo a favor de la conservación del Santuario Histórico de Machupicchu, el Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica tuvo un impacto ambiental prácticamente nulo.

Panoramic view of the Load Chamber's cavern

Tunnel creation for the installations in the cavern follows EGEMSA's policy of environmental impact reduction while implementing facilities. The importance of the preservation of the Historical Sanctuary of Machupicchu, has lead to Second Phase Rehabilitation project that had almost none environmental impact.



Rehabilitación de la tubería a presión de la primera fase

La tubería a presión de la Central Hidroeléctrica Machupicchu tiene el propósito de conducir las aguas desde el punto de embalse hasta la casa de máquinas. La rehabilitación de la tubería a presión de la primera fase consistió en el acondicionamiento de un sistema de transporte para llevar los anillos de la tubería durante las obras de excavación para la Cámara de Carga.

First Phase's Pressure Pipe rehabilitation

The Machupicchu Hydroelectric Power Station's pressure pipe's purpose is to conduct the water from the reservoir to the Engine House. The first phase pressure pipe's rehabilitation consisted on the conditioning of a transport system that could carry the ring piping during the excavation work for the load chamber.



Traslado para el montaje de la nueva tubería forzada. Al fondo, los restos arqueológicos de Machupicchu

El Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu es un ejemplo de integración entre tradición y modernidad. Tecnología e ingeniería para la generación de energía eléctrica se integran con los vestigios de ingeniería agraria e hidráulica de las construcciones incas. La Ciudadela de Machupicchu cuenta con andenes de cultivo y paqchas (fuentes de agua) que sobreviven y se imponen al paso del tiempo.

Transportation for the implementation of the new penstock; the archeological site of Machupicchu can be seen in the background

The Machupicchu Hydroelectric Power Station Second Phase Rehabilitation Project is an example of integration between tradition and modernity. Technology and engineering for the production of electrical energy are integrated with the vestiges of Inca agricultural and hydraulic engineering. The Machupicchu Citadel counts with cropping platforms and paqchas (water sources) that survive and defeat the passage of time.



Tunel inclinado para la nueva tubería forzada

En la ejecución del Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, se dedicó el mayor cuidado posible a la preservación del medio ambiente. Los nuevos desarenadores y las obras electromecánicas se construyeron en lugares estratégicos para no afectar el paisaje monumental de Machupicchu.

Asimismo, el agua que se usa para la producción de energía eléctrica es limpiada por EGEMSA, y devuelta al río con una pureza mayor a la original. La Central Hidroeléctrica Machupicchu no genera contaminación sonora (ruido), ni contaminación por manejo inadecuado de residuos, pues estos son mínimos. Los materiales y desperdicios de EGEMSA son siempre reciclados o llevados fuera del área del Santuario Histórico de Machupicchu para no afectarlo de modo alguno.

Inclined tunnel for the new penstock

In the execution of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Second Phase Rehabilitation Project, a greater care was dedicated to environment preservation. The new sand removers, and the electromechanical works, were built in strategic places that do not affect Machupicchu's monumental view.

Likewise, the water that is used for energy production is cleansed by EGEMSA, and then returned to the river with a greater purity. The Machupicchu Hydroelectric Power Station doesn't generate noise pollution, nor improper waste disposal pollution, and EGEMSA'S materials and waste are always recycled or taken outside the Historical Sanctuary of Machupicchu not to affect it in any way.



La descarga de agua se conecta al canal de descarga de la primera fase

El sistema de descarga de aguas de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu fue modificado debido al aumento del caudal de diseño. Las galerías subterráneas que se construyeron se integran a aquellas de la primera fase. Los colaboradores de EGEMSA cumplieron con las normas de seguridad laboral, y llevaron siempre los accesorios y prendas de seguridad requeridos.

The water discharge is connected to the First Phase discharge system

The discharge system of the Machupicchu Hydroelectric Power Station was modified due to the increase in the designed flow. The underground passageways that have been built are integrated to those of the first phase. EGEMA'S contributors fulfilled the working security rules and always wore the required safety clothes and accessories.



Excavación de una caverna

La cantidad de concreto que se utilizó durante el Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu fue de 41,700 m³. La producción y el transporte del concreto constituyen ejemplos de tareas realizadas satisfactoriamente a pesar de las dificultades. La producción y colocación de concreto a trescientos metros de altura, en un terreno de difícil acceso, y cuidando siempre de la conservación natural, fue uno de los muchos retos superados en esta obra.

Excavation of a new cavern

The amount of concrete used during the Machupicchu Hydroelectric Power Station Second Phase Rehabilitation was of 41,700 m³. Concrete production and its transportation serves as an example of the satisfactorily completed tasks despite the difficulties the project had to go through. The production and placing of the concrete three hundred meters high, in a difficult access area, and always preserving the nature, was one of the many overcame challenges in this work.



Proceso constructivo de la Casa de Máquinas

La nueva Casa de Máquinas en caverna contiene una turbina Francis de eje vertical, así como mecanismos necesarios para la climatización. El techo de la caverna de la Casa de Máquinas tiene un arco de concreto de 10.20 metros de radio, y es de forma de bóveda revestida. Los trabajadores e ingenieros cusqueños demostraron destreza y capacidad con el proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu.

Engine House Construction Process

The new Engine House cavern contains a vertical axis Francis Turbine, as well as the necessary conditioning mechanisms. The Engine House cavern ceiling has a concrete arch of 10.20 m radius, and the shape of a vault. The cusquenian workers and engineers have proven their ability and skills on the Machupicchy Hydroelectric Power Station Second Phase Rehabilitation Project.



Bombeo de concreto a la Cámara de Carga

Una nueva Cámara de Carga fue construida durante el Proyecto de la Rehabilitación Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu. 5,800 m³ de concreto fueron usados en la construcción de la Cámara de Carga y la tubería forzada. El traslado de equipos y vehículos a la Cámara de Carga fue otro reto más a superar, dada la difícil inclinación de la pendiente del cerro El Calvario.

Concrete pumping to the Load Chamber

A new Load Chamber was built during the Machupicchu Hydroelectric Power Station Second Phase Rehabilitation Project. 5,800 m³ of concrete were used in the Load Chamber and penstock construction. Due to the El Calvario Mountain's tough tilting slope, vehicles and devices transportation to the Load Chamber was another successfully overcome difficulty.



Proceso constructivo de la Casa de Máquinas

El proceso constructivo de la Casa de Máquinas implicó la instalación de un Draft Tube (anillo espiral) de la tubería Francis. El anillo espiral tiene la función de incrementar la presión y la eficiencia de la turbina de eje vertical. La construcción de la Casa de Máquinas requirió el uso de 15,900 m³ de concreto. Por su complejidad, su ejecución satisfactoria es motivo de orgullo para EGEMSA.

Engine House implementation process

The Engine House implementation process implied the installation of a Francis turbine's Draft Tube. The draft tube's role is to increase the vertical axis turbine's pressure and efficiency. The Engine House construction process required the use of 15,900 m³ of concrete. Due to its complexity, its satisfactory execution is one of EGEMSA'S pride motive.



Colocación del Caracol para la turbina

La rehabilitación y ampliación de la antigua caverna de la Casa de Máquinas significó la instalación de un grupo generador, de un transformador, y de la subestación de 138 kV tipo GIS (Gas Insulated Switchgear). Las fotografías de instalación de la turbina son testimonio de la complejidad de las tareas, y de las considerables dimensiones de los equipos usados.

Turbine Spiral implementation

The enlargement and rehabilitation of the Engine House old cavern consisted in the implementation of a group generator, the transformer, and the 138 kV substation GIS type (Gas Insulated Switchgear) installation. The turbine implementation photos are a proof of the tasks complexity and of the considerable dimensions of the used devices.

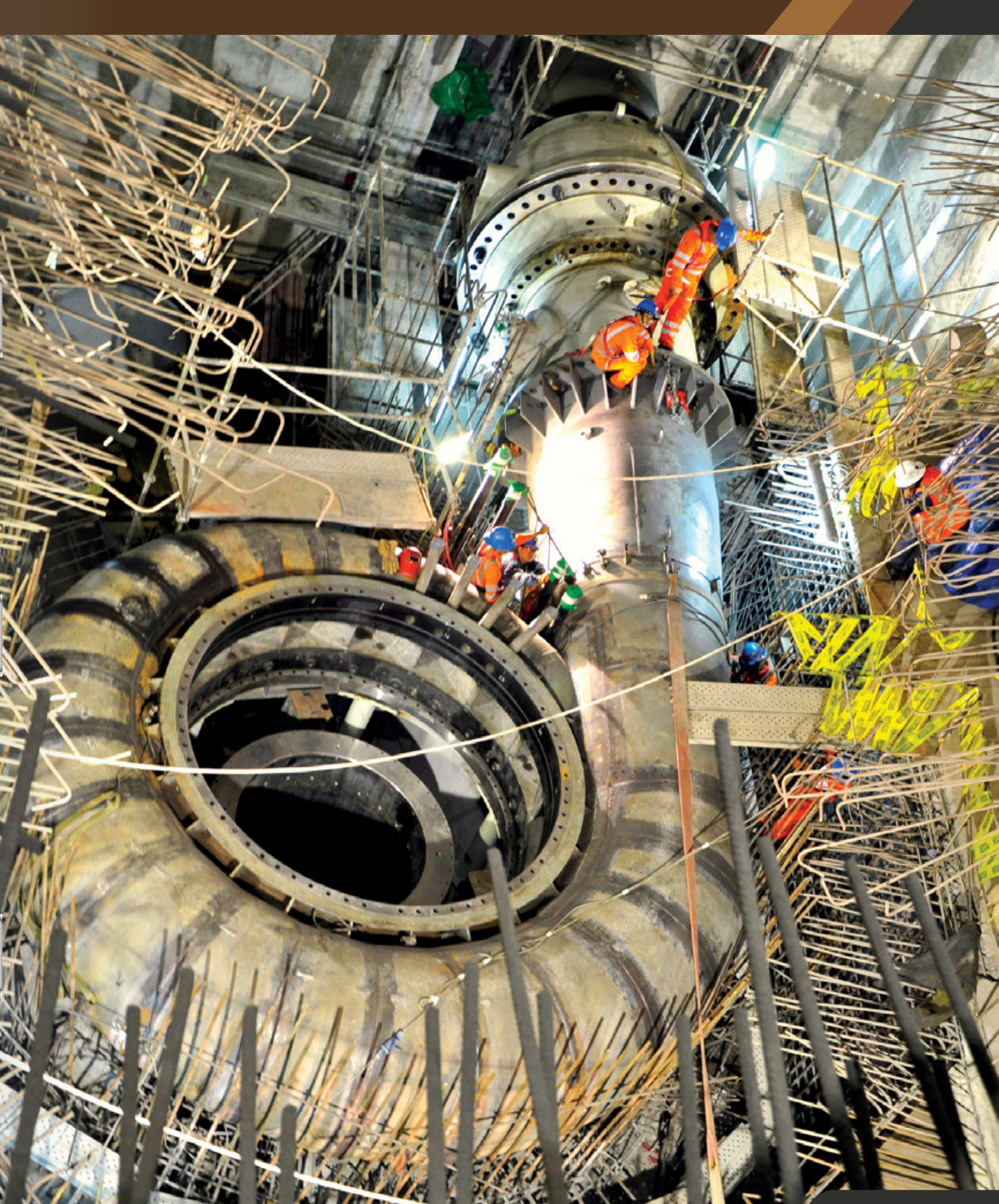


Proceso constructivo de colocación y fijación del Draft Tube

El proceso de generación de energía eléctrica en la Central Hidroeléctrica Machupicchu se inicia con la captación de las aguas del río Vilcanota, y su conducción hacia los desarenadores para la limpieza del agua. El agua desarenada es luego trasladada a la Cámara de Carga, donde ingresa a la tubería forzada que la lleva hasta la turbina que, finalmente, origina energía eléctrica a través de un campo magnético en el generador. Por su parte, la turbina necesita el Draft Tube para mantener la capacidad de ejercer presión en el agua.

Construction process of the Draft Tube: installation and attachment

The Machupicchu Hydroelectric Power Station electrical energy generating process starts with water collection from the Vilcanota river, and its conduction towards the grit sand removers for the water cleansing. The degrittled water is then taken to the Load Chamber, where it enters the penstock that takes it to the turbine that at last generates electrical energy through a magnetic camp in the generator. The turbine needs the Draft Tube to keep the ability to exercise water pressure.



Eje de transmisión de Tubería a Generador

La turbina Francis de eje vertical directamente acoplada al generador tiene una altura neta nominal de 356.18 metros. Su velocidad de rotación es de 450 rpm, y su potencia al eje es de 101.35 MW. El generador eléctrico es del tipo síncrono, con polos salientes, de tipo cerrado, y de eje vertical; y el neutro está puesto a tierra a través de un transformador de distribución. Por último, cabe señalar que el caudal mínimo necesario para la operación de la turbina Francis es de 12.40 m³/s.

The transmission axis of the Generator Turbine

The vertical axis Francis turbine directly coupled to the generator has a net nominal height of 356.18 meters. Its rotation speed is of 450 rpm, and its power to the axis is of 101.35 MW. The electric generator is of the synchronous type, with salient poles, closed type, and of vertical axis; and the neutro is grounded trough the distribution transformer. Al last, is worth noting that the minimum flow needed to operate the Francis turbine is of 12.40 m³/s.

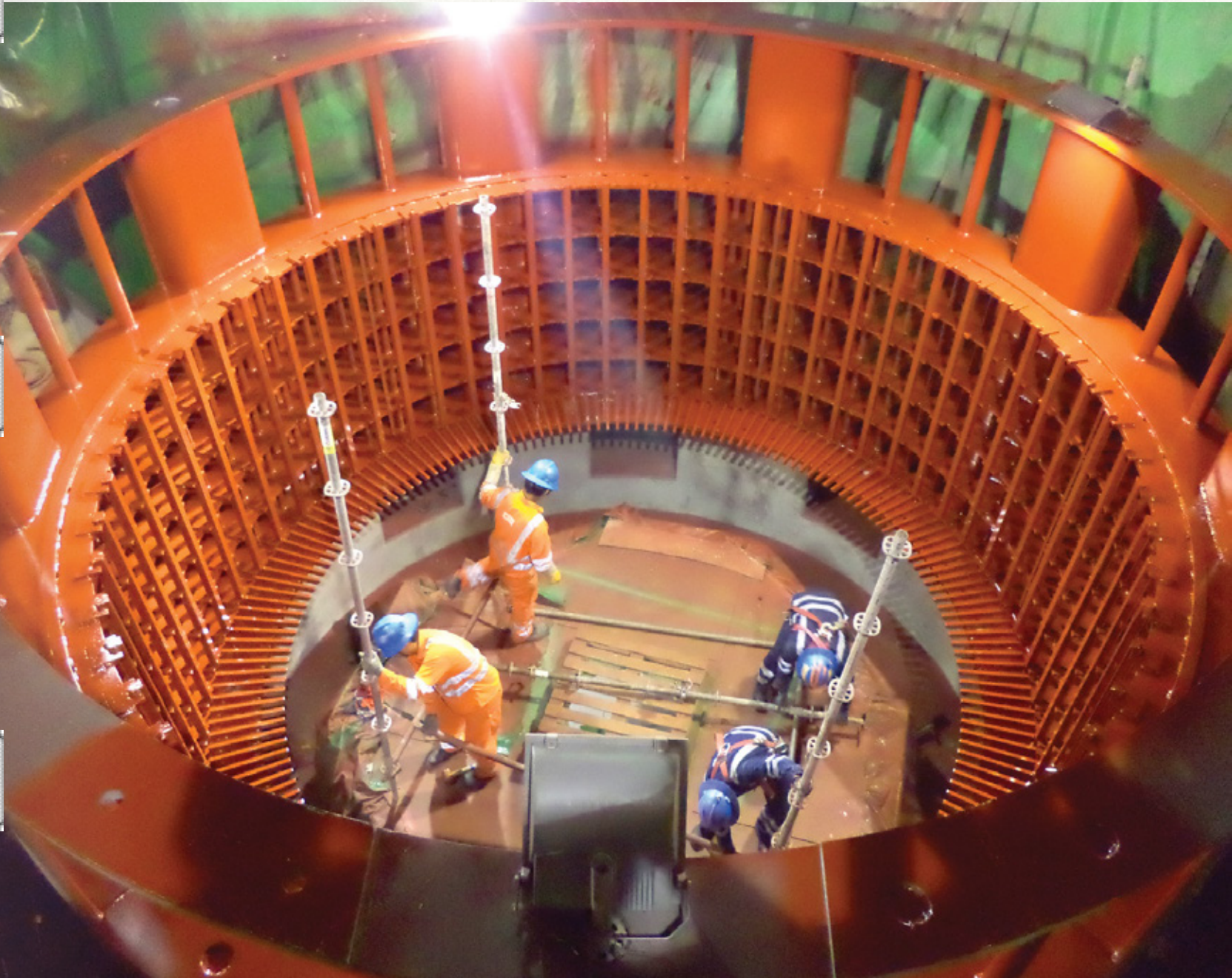


Montaje del Generador

El generador eléctrico es un dispositivo que convierte energía mecánica en energía eléctrica, mantiene por tanto una diferencia de potencial entre dos puntos denominados polos. Por la ley de Faraday, al hacer girar una espira dentro de un campo magnético, se produce una variación del flujo de dicho campo a través de la espira y por tanto se genera una corriente eléctrica. La energía mecánica que el generador transforma en energía eléctrica proviene del movimiento de una turbina, en este caso una turbina Francis.

Generator set up

The electric generator is a device that turns mechanical energy into electrical one; for this reason, it keeps a difference in electric potential among two poles. According to Faraday's Law, when a spiral spins within a magnetic field, a variation in the flow of the field is produced, therefore generating an electric current. The mechanical energy that the generator turns into electrical energy comes from the movement of a turbine, a Francis in this case.



La energía eléctrica se produce en el Generador a 13.8 kV de tensión

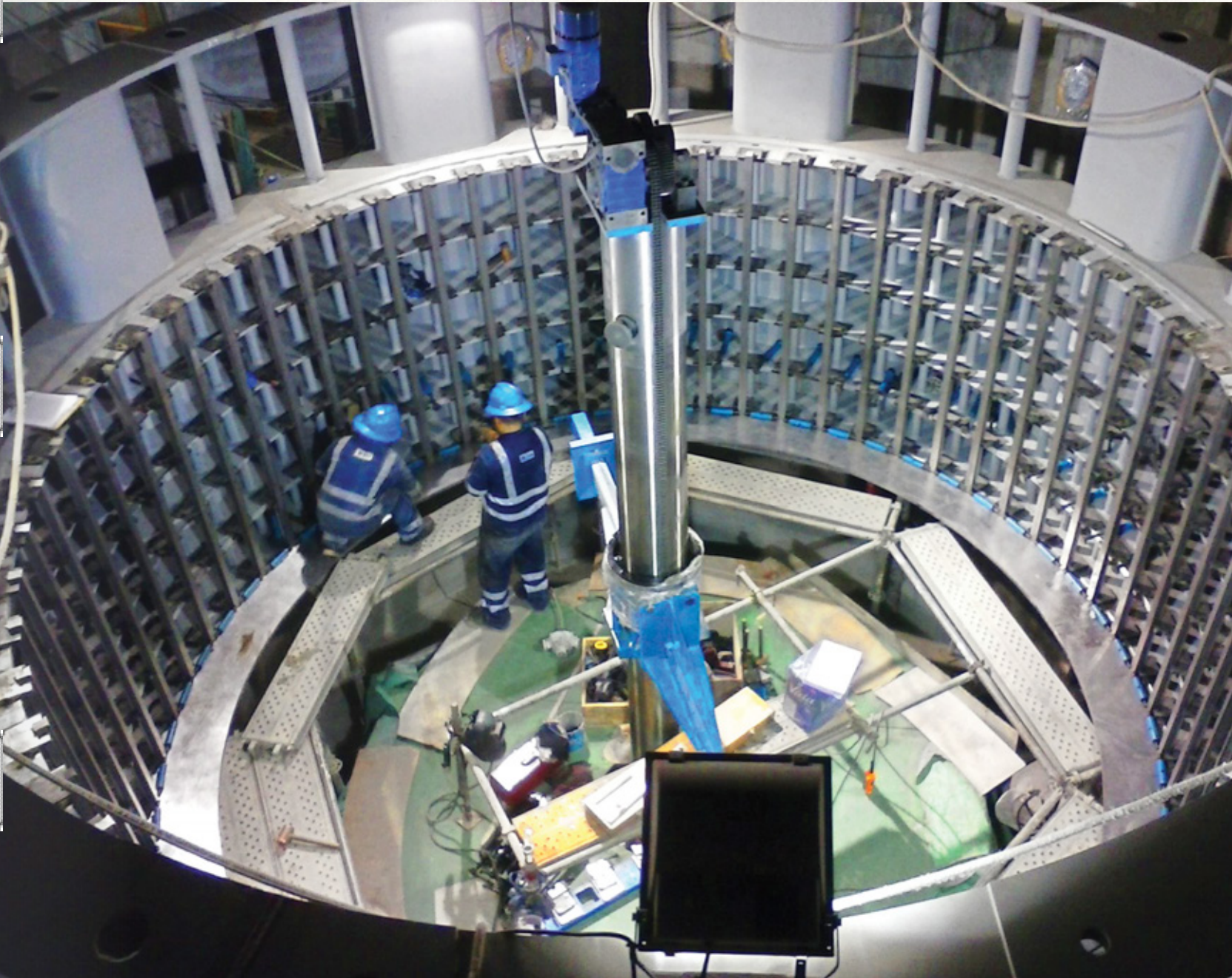
El generador consta de dos partes: el estator, que es la parte estática del generador, y que actúa como inducido; y el rotor, que es la parte móvil conectada al eje de la turbina, y es el que actúa como inductor.

El rotor está constituido por un electroimán. Un electroimán es un dispositivo formado por una bobina enrollada en torno a un material ferromagnético por la que se hace circular una corriente que produce un campo magnético. El campo magnético producido por un electroimán tiene la ventaja de ser más intenso, y su intensidad puede regularse según la necesidad.

The electric energy is produced on the 13.8 kV tension generator

The generator has two parts: the stator, the static part of the generator, that acts as if induced; and the rotor, which is the mobile part connected to the turbine axis, that acts as the induction agent.

The rotor possesses an electromagnet. An electromagnet is a device formed by a coil wound next to a ferromagnetic material through which a current that produces a magnetic field passes. The magnetic field produced by the electromagnet is more intense, and its intensity can be regulated according to necessity.



Montaje de los anillos de excitación

El estator está constituido por bobinas por las que circulará la corriente. Cuando el rotor gira, el flujo del campo magnético a través del estator varía con el tiempo, por lo que se generará una corriente eléctrica.

Excitation rings set up

The estator has coils through which the current will pass. When the rotor spins, the magnetic field flow varies with time through the stator, this way generating an electric current.



El Sistema de excitación es parte del equipo eléctrico de la Central Hidroeléctrica Machupicchu

La inducción electromagnética es la producción de corrientes eléctricas por campos magnéticos variables con el tiempo. Este fenómeno es justamente el contrario del que descubrió Oersted, ya que la existencia de un campo magnético es la que conducirá a la producción de corrientes eléctricas. Además, la corriente eléctrica incrementa al aumentar la rapidez con la que se producen las variaciones de flujo magnético.

The Excitation System is part of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Electric Equipment

Electromagnetic induction consists in the production of electric currents through time-variable magnetic fields. This phenomenon is opposed to the discovered one by Oersted. The existence of a magnetic field will conduct to the production of electric currents. In addition, the electric current will increase with the speeds of the magnetic field flow variations.

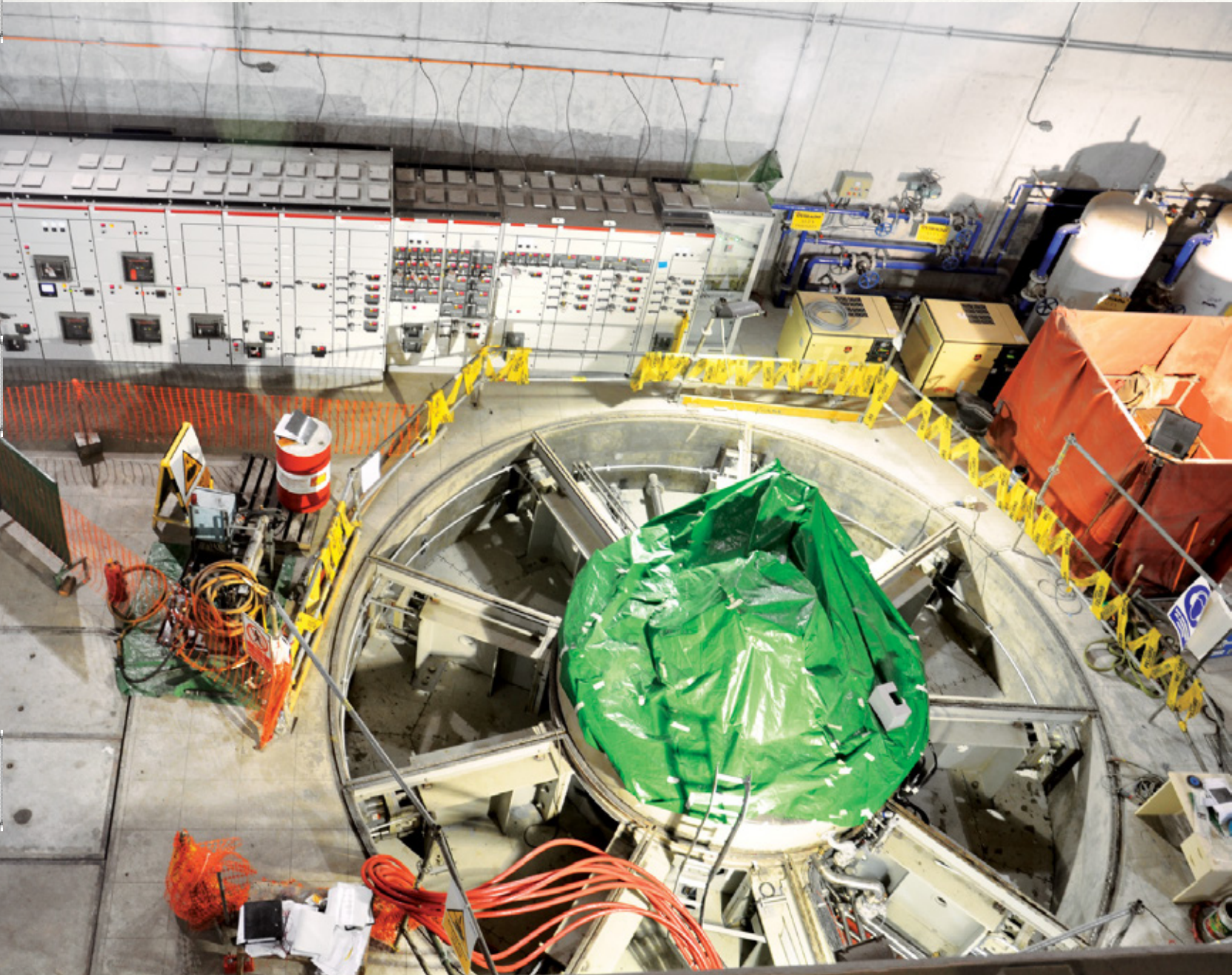


Nivel Piso del Generador de la Casa de Máquinas

El sistema de control de la Central Hidroeléctrica Machupicchu ha sido diseñado para ser operado en forma remota desde el Centro de Control de EGEMSA en Cusco.

Engine House Generator Level Floor

The control system of the Machupicchu Hydroelectric Power Station has been designed to be operated remotely from EGEMSA'S Control Center in Cusco.



Tapa de la turbina Francis

La tapa conjuntamente con el sello del eje está destinado para restringir las fugas de agua bajo la cubierta principal, en todos los modos de operación de la turbina. El sello del eje es del tipo prensaestopas, en el cual se aloja los anillos de empaque. La cámara del sello está instalada en la cubierta principal y asegurada con 72 espárragos M36, esto demuestra el tamaño y los volúmenes de agua con que va a trabajar dicha turbina.

Francis turbine cover

The cover together with shaft seal is intended to restrict water leaks below the main deck, in all modes of operation of the turbine. The shaft seal is the gland type, in which the packing rings are housed. The seal chamber is installed on the main deck and secured with 72 studs M36, this shows the size and volume of water that will work said turbine.



Casa de Máquinas

El vínculo entre energía y desarrollo radica en los beneficios que ofrece el uso de la energía. El término servicios de energía se utiliza para describir los elementos que, tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda, permiten mejorar las condiciones de vida humanas. De esta manera, es claro que la reducción de la pobreza energética y un aumento en la disponibilidad de la energía tendrán un efecto directo en el desarrollo humano y de la región del Cusco.

Engine House

Energy and social development are linked by the benefits that the use of electric energy produces. The concept of "energy services" is used to describe the elements that allow to improve human life living conditions. In this sense, it is clear that the reduction of energetic poverty, and the increase of electric energy availability will have a direct impact in human development and in the region of Cusco.



Montaje de Válvula Esférica

La cámara de carga es el primer receptor del agua del embalse desde donde se distribuye a la tubería forzada que la conduce hacia la turbina forzada. Es en esta cámara donde la energía potencial que posee el agua se convierte en energía de presión, al no tener superficie libre. Al inicio de la tubería forzada se encuentra la válvula mariposa, se trata de una chapa metálica de la misma sección que la conducción en la que se encuentra y con un eje en su parte central, de tal forma que se encuentra paralela las líneas de flujo, en operación. Para poder abrirla se realiza un bypass de la corriente hasta que alcanza la horizontalidad. Al final de la tubería forzada se encuentra la válvula esférica, posee el eje de giro en vertical y que no precisan de un canal de bypass para poder abrirse. Estas son las piezas en los extremos, aproximadamente de los 420m de tubería forzada.

Spherical Valve Assembly

The forebay is the first recipient of the reservoir water where the penstock that leads to forced turbine is distributed. It is in this chamber where the potential energy possessed by the water turns into pressure energy, having no free surface. At the beginning of the penstock butterfly valve is, it is a metal plate of the same section that driving in which is located and with an axis in its central part, so that is parallel flowlines , in operation. To open a bypass current is done until it reaches the horizontality. At the end of the penstock the ball valve is, has the rotational axis vertical and do not require a bypass channel to open. These are the pieces at the ends, approximately 420m of penstock.



Nivel Piso del Generador

La conexión del grupo generador con el transformador se efectúa mediante un interruptor de 13.8 kV. El equipo de sincronización actúa sobre este interruptor, por ello las maniobras de conexión del grupo al SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional) se efectuarán mediante este equipo. La subestación es de simple barra, blindada, y aislada en hexafluoruro de azufre (SF6).

Generator Level Floor

The generator group connection to the transformer is done through a 13.8 kV switch. The synchronizing team acts on the switch, therefore the SEIN (National Interconnected Electrical System) connection maneuvers will be immediately completed. The Sub Station is made of simple bar, it is armored, and insulated with sulfur hexafluoride (SF6).



Nivel del Generador,
nivel Piso Turbina Generador, y
nivel Válvula Esférica.

Dentro de la caverna destinada a la Casa de Máquinas se encuentran los equipos principales para la generación eléctrica: la turbina Francis de eje vertical, el generador síncrono, y una válvula esférica, necesaria para tareas como la regulación del caudal del río Vilcanota.

*Generator Level,
Turbine Generator Floor Level, and
Spherical Valve Level*

The equipment for electrical energy generation is placed inside the Engine House: the vertical axis Francis turbine, the synchronous generator, and a spherical valve, necessary for tasks such as flow control of the Vilcanota river.



Vista de la Casa de Máquinas

El sistema de control y supervisión digital de los equipos de la Casa de Máquinas es del tipo de distribución física y funcional, de arquitectura abierta, y de fabricación basada en las más recientes tecnologías de punta. El sistema consiste en una red de control Ethernet de 100 Mbps redundante en fibra óptica, y está equipado con switches industriales de alto rendimiento (mediante los cuales se conectan los servidores, las estaciones de trabajo y los controladores de proceso).

La sincronización de tiempo para registro de eventos es de 1 m/s; el reloj GPS está conectado directamente a la red desde donde se sincronizan los equipos de control y SCADA (servidores y estaciones). Además, el sistema está soportado por 2 servidores SCADA redundantes, necesarios para el tratamiento de información en tiempo real, y por un servidor de base de datos HIS. Los equipos están instalados en la Sala de equipos de control en la caverna de transformadores de potencia.

Asimismo, debe señalarse que para el control remoto se dispone de tres nuevas estaciones de operador distribuidas en la Sala de Operador de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, en la Sala de Mandos Represa kilómetro 107, y en el Centro de Control de Cusco. Esta última estación se conecta a la red de control a través de la conexión de fibra óptica existente.

Engine House view

The control system and the digital supervising of the Engine House equipment is of the physical and functional distribution type, of open architecture, and of manufacturing based on the most recent technologies. The system consists of an 100 Mbps Ethernet control network redundant on optical fiber, and it's equipped with industrial switches of high performance (through which the servers, the working stations and the process controllers are connected).

Time synchronization for registering events is of 1 m/s; the GPS clock is directly connected to the network from where the control equipment and SCADA (servers and stations) are synchronized. Besides, the system is supported by 2 SCADA redundant servers, necessary for the information treatment in real time, and by a HIS data base server. The equipment has been installed in the Control Room inside the power transformers cavern.

Likewise, it must be pointed out that the remote control has three new operating stations available; these are distributed in the Operating Room of the Machupicchu Hydroelectric Power Station, in the Control Room at kilometer 107, and in the Control Room located in Cusco. This last station is connected to the control network through the existing optical fiber connection.



Construcción de líneas de transmisión

Las líneas Machupicchu – Suriray (un circuito en 138 kV) y Suriray – Abancay – Cotaruse (dos circuitos en 220 kV) están concluidas, y sirven para la evacuación de la energía generada.

El primer tramo Machupicchu – Suriray permitirá conectar Machupicchu II a la Sub Estación Suriray (donde se instaló un transformador 138/220 kV). En el segundo tramo, de Suriray a Cotaruse, se opera con dos circuitos en 220 kV con capacidad de 300 MVA/circuito. Finalmente, se produce la derivación a la Sub Estación Abancay y su transformación a 138 kV para su conexión a la línea Cachimayo – Abancay. Todo este enmallado de líneas de transmisión da robustez al sistema eléctrico en el sur del país.

Transmission lines construction

The Machupicchu – Suriray lines (a circuit of 138 kV) and Suriray – Abancay – Cotaruse (two circuits of 220 kV) have been concluded, and now serve for the evacuation of the generated energy.

The first Machupicchu – Suriray section will connect Machupicchu II to the Suriray Substation (where the 138/220 kV transformer has been installed). The second section, from Suriray to Cotaruse, counts with two circuits of 220 kV with a capacity of 300 MVA/circuit. Finally, the derivation to the Abancay Substation and its 138 kV transformation for its connection to the Cachimayo – Abancay line follows. All of this transmission line mesh gives sturdiness to the electric system in the southern region of the country.



Tratamiento de taludes en la cuenca del río Vilcanota

Para EGEMSA, la conservación del medio ambiente y el cumplimiento de las normas ambientales son compromisos fundamentales a tener en cuenta durante el desarrollo de todas nuestras actividades. El cumplimiento de tales compromisos se hace posible a través de la aplicación de instrumentos de Gestión Ambiental conforme a los principios de Desarrollo Sostenible de nuestra empresa.

Asimismo, los trabajadores de EGEMSA se desempeñan individual y colectivamente de acuerdo con los compromisos establecidos. En el Proyecto Segunda fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, los trabajos de ingeniería se ejecutaron estando siempre al tanto del cuidado del entorno natural que rodea a la Central.

Slope and embankment treatment at the basin of the Vilcanota river

For EGEMSA, environment preservation and fulfillment of environmental rules are fundamental commitments kept in mind during all of the development of our activities. The fulfillment of these commitments is possible through the Environmental Management Guidelines set in accordance to the Sustainable Development Principles of our company.

Likewise, EGEMSA'S personnel performs individually and collectively responsibly, according to the established commitments. In the second phase of the Machupicchu Hydroelectric Power Station Rehabilitation Project, the personnel executed their work always aware of the natural richness that surrounds the Station



Instalación del transformador elevador 13.8/138 kV de 120 MVA

En el Proyecto Segunda fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu se incluye la instalación del transformador elevador 13.8/138 kV de 120 MVA en conexión YNd7 con neutro a tierra, y la instalación del sistema de celdas en 138 kV del tipo encapsulado aislado con SF6 (GIS), todo esto al interior de la caverna.

El sistema GIS consta de una bahía de entrada del transformador y dos bahías de salida de los cables de 138 kV. Un cable se conecta a una Sub Estación en superficie (70RLB), que a su vez se conectará a la celda de la línea Machupicchu – Suriray. El otro cable se conecta con la Sub Estación Machupicchu I de 138 kV, mediante la ampliación de dicha Sub Estación con una celda de llegada (60RLB).

13.8/138 kV transformer implementation

A 13.8/138 kV transformer elevator of 120 MVA implementation was included in the YNd7 connection with neutral-earth connection, as well as a cell installation system of 138 kV of the GIS type.

The GIS (Gas Insulated Switchgear) system consists of a transformer entrance bay and two exit bays. A bay is connected to the substation surface (70RLB), while other will be connected to the Machupicchu – Suriray line cell. The final bay is connected to the 138 kV Machupicchu Substation, through the enlargement of the substation with a coming cell of 60RLB.

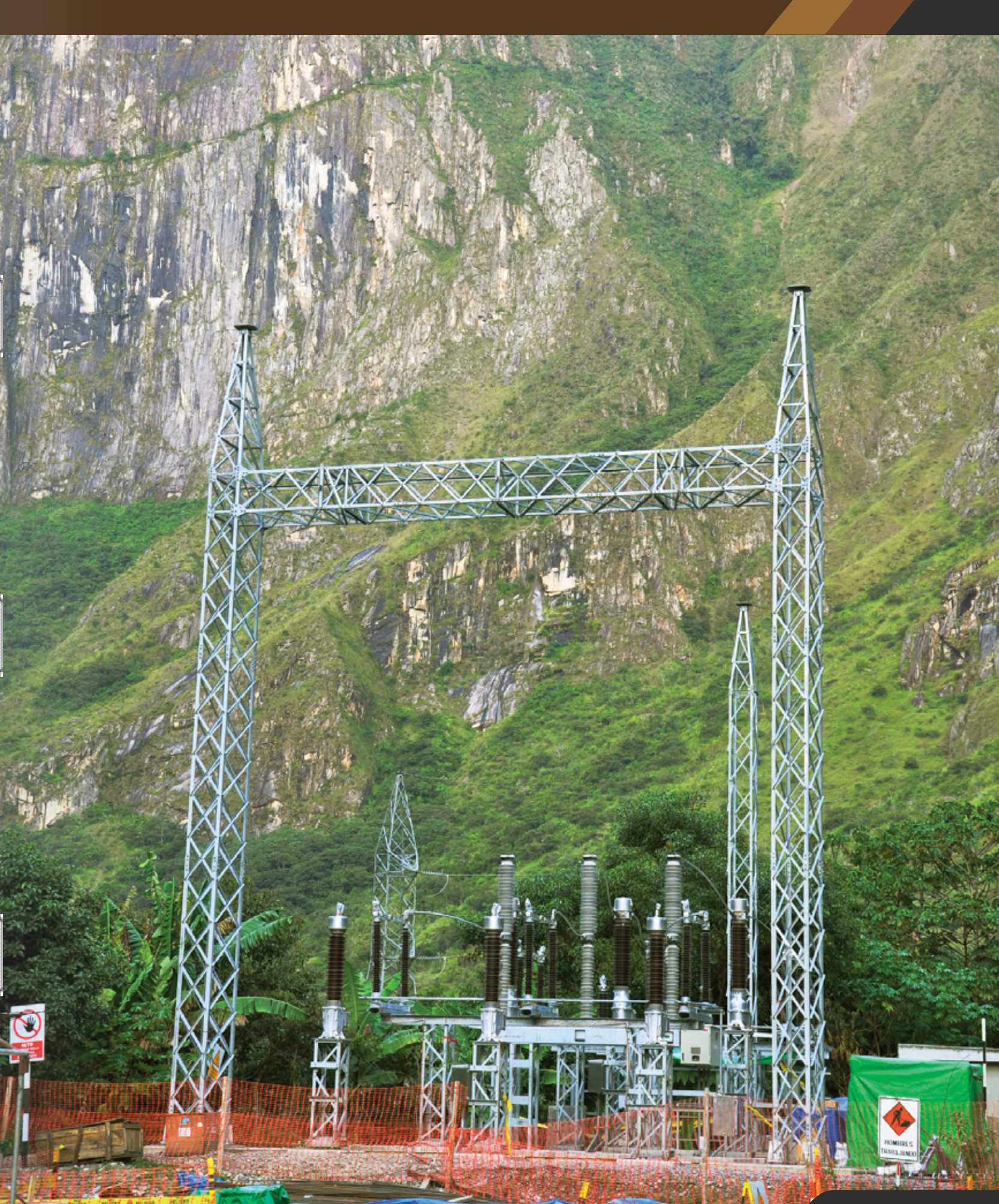


Pórtico para conexión con la nueva línea

En las barras de 220 kV de la Sub Estación Suriray se conectará la Central Hidroeléctrica Santa Teresa. El impacto visual de estos trabajos es mínimo, y se ha cuidado de no afectar a la flora y fauna pertenecientes al Santuario Histórico de Machupicchu.

Entrance for the new line connection

The Central Hidroeléctrica Santa Teresa will be connected at the 220 KV bars of the Suriray Substation. The visual impact of this work has been minimum, and the flora and fauna that belong to the Historical Sanctuary of Machupicchu has not been damaged in any way.



Instalación de la Central Térmica de Emergencia en Dolorespata

El 20 de febrero del 2013 se declaró la existencia de una situación de restricción temporal de generación en la zona sureste del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), como consecuencia de la puesta en operación comercial del sistema de transmisión que conecta la Central Hidroeléctrica Santa Teresa y la ampliación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu. Por esta razón se realizó la instalación de generación adicional, conocida como Instalación de la Central Térmica de Emergencia en las Subestaciones de Dolorespata, Cachimayo, Uripata y Tamburco, para la generación de energía que permita regular la tensión, y así entregar a la ciudad del Cusco y toda la zona sur energía con calidad.

Emergency Thermal Station Implementation in Dolorespata

On February 20th 2013, a temporal production restriction in the southeast region of the National Interconnected Electric System (SEIN) was proclaimed. The restriction was a consequence of the start of commercial operations in the transmission system connecting the Santa Teresa Hydroelectric Power Station and the Machupicchu Hydroelectric Power Station. For this reason, additional energy production took place with the project of implementation of Emergency Thermal Power Stations in Dolorespata, Cachimayo, Uripata y Tamburco. All of these Substations are used to to regulate the electric energy tension, and in that way bring quality electrical energy to the city of Cusco and all the southern regions.



Instalaciones de la Central al margen del río Vilcanota

La Central Hidroeléctrica Machupicchu es un ejemplo de integración entre la tradición y la modernidad. La tradición expresada por el Santuario Histórico de Machupicchu ahora se integra con tecnología e ingeniería para la generación de energía eléctrica: así es como Cusco expresa su modernidad.

La ingeniería de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, tal como hace la tradición, une a los cusqueños que viven en las alturas del Ausangate, a aquellos que trabajan en la central, y a todos los que consumen la energía eléctrica que se produce en Machupicchu. Es por esto que la Central Hidroeléctrica de Machupicchu es un vehículo de unión de los cusqueños tan importante como la historia y la tradición. EGEMSA se enorgullece así de tener un lugar en el corazón de todos los cusqueños, y de ser elemento fundamental del desarrollo de toda la región.

Machupicchu Hydroelectric Power Station's facilities next to the Vilcanta river

The Machupicchu Hydroelectric Power Station is an example of integration between tradition and modernity. Tradition, expressed by the Machupicchu Historical Sanctuary, integrates along with technology and engineering, for the purpose of generating quality electric energy: this is how Cusco expresses its modernity.

EGEMSA'S engineering, just like tradition, unites cusqueños, be it living at the heights of the Ausangate Mountain, or working in the facilities of the Power Station, or consuming the electric energy produced in Machupicchu. This is the reason why the Machupicchu Hydroelectric Power Station serves as a point of union, as important as history and tradition, for all the cusqueños. EGEMSA is proud to have a place reserved in every cusqueñian citizen's heart, and to be such a fundamental element of development in the entire region.




Créditos


Elaboración:	Gerencia General (Of. de Gestión Empresarial)
Traducción al inglés:	André Ramos Chacón andch89@gmail.com
Fotografías:	Archivo EGEMSA César Monge Zvietcovich Milton Paredes Monrroy
Diseño y diagramación:	Raúl Basurco Marroquín Cel. 984 700 225 – raulbasurco@hotmail.com
Impresión:	RAPIMAGEN S.A. Jr. Ica 342 - Lima – rapimagen@gmail.com



EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA MACHUPICCHU S.A.

 Av. Machupicchu s/n Central Térmica Dolorespata - Cusco

 (+51 84) 235058 / 233750 / 233719

 (+51 84) 222690

 www.egemsa.com.pe