

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN

LA REPÚBLICA ARGENTINA

ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE)

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA)

ESTUDIO SOBRE

CRITERIOS AMBIENTALES PARA LA INSTALACIÓN O

AMPLIACIÓN DE CENTRALES TÉRMICAS DE GENERACIÓN

DE ENERGÍA ELÉCTRICA

EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

INFORME FINAL

INFORME PRINCIPAL

FEBRERO DE 2002

SUURI-KEIKAKU CO., LTD.

TOKYO ELECTRIC POWER ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., INC.

ÍNDICE

Frontispicios

Capítulo 1	PREFACIO	1- 1
1.1	Introducción	1- 1
1.2	Objetivo del Estudio	1- 2
1.3	Generalidades de Ejecución	1- 2
1.4	Presentación de los Informes, etc.....	1- 3
1.5	Otros.....	1- 4
Capítulo 2	SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA EN ARGENTINA	2- 1
2.1	Introducción	2- 1
2.2	Organización Gubernamental.....	2- 1
2.3	Población	2- 5
2.4	Índices Económicos	2- 6
2.5	Petróleo y Gas	2- 9
2.6	Consumo Eléctrico.....	2-19
2.7	Automóviles.....	2-20
2.8	Privatización	2-21
2.9	Recapitulación	2-21
Capítulo 3	ENERGÍA ELÉCTRICA	3- 1
3.1	Situación de la Energía Eléctrica en Argentina.....	3- 1
3.2	Información General de las Instalaciones de las Centrales Eléctricas Objeto.....	3-12
3.3	Emisión de Contaminantes desde las Centrales Objeto	3-26
3.4	Resumen de las Medidas de Prevención de Contaminación de Aire de las Centrales Térmicas	3-31
Capítulo 4	LEYES E INSTITUCIONES AMBIENTALES	4- 1
4.1	Sistema Nacional	4- 1
4.2	Leyes e Instituciones Ambientales Nacionales	4- 1
4.3	Leyes e Instituciones Ambientales Provinciales	4- 4
4.4	Leyes e Instituciones Ambientales para las Centrales Térmicas.....	4-24
4.5	Manejo Ambiental de las Centrales Térmicas	4-37
Capítulo 5	ESTÁNDAR REGIONAL DE EMISIONES PARA CENTRALES TÉRMICAS	5- 1
5.1	Introducción	5- 1
5.2	Metodología de Definición del Estándar de Emisiones	5- 1
5.3	Análisis de los Estándares de Emisiones en las zonas modelo	5-11
5.4	Plan de Uso del Estándar de Emisiones	5-31
Capítulo 6	PLAN DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	6- 1
6.1	Introducción	6- 1
6.2	Manejo y Supervisión Ambiental de las Centrales Térmicas.....	6- 1
6.3	Fortalecimiento del Departamento de Medio Ambiente de ENRE.....	6-12
6.4	Administración Ambiental en General	6-14
6.5	Implementación del Plan de Conservación de Aire	6-17
Lista de Referencias.....		R- 1

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1	Areas Modelo y Centrales térmicas	1-2
Cuadro 1.2	Resumen de los estudios realizados	1-3
Cuadro 2.1.1	Perfil de Argentina	2-1
Cuadro 2.2.1	Organigrama del Gobierno Federal.....	2-2
Cuadro 2.2.2	Organigrama del Ministerio de Infraestructura y Vivienda.....	2-3
Cuadro 2.2.3	Organigrama del ENRE	2-4
Cuadro 2.3.1	Población proyectada	2-5
Cuadro 2.3.2	Densidad poblacional de las áreas del Estudio en 1991	2-6
Cuadro 2.3.3	Crecimiento medio anual de la población	2-6
Cuadro 2.4.1	Estadísticas de la industria manufacturera	2-8
Cuadro 2.4.2	Balanza comercial de Argentina	2-9
Cuadro 2.5.1	Reservas comprobadas de petróleo crudo y gas natural en 1998	2-9
Cuadro 2.5.2	Principales productos de petróleo crudo y consumo nacional en 1999	2-11
Cuadro 2.5.3	Consumo anual de los principales productos petrolíferos en las provincias y ciudades incluidas en el Area del Estudio	2-11
Cuadro 2.5.4	Normas de productos petrolíferos	2-12
Cuadro 2.5.5	Valores analizados de gasoil y fueloil	2-13
Cuadro 2.5.6	Principales consumidores de gas natural en el sector industrial en 1999	2-14
Cuadro 2.5.7	Consumo de gas natural por provincia (de 10/1999 a 9/2000).....	2-17
Cuadro 2.5.8	Precios de combustibles según bibliografía	2-18
Cuadro 2.5.9	Precios al consumidor del gas natural	2-19
Cuadro 2.6.1	Crecimiento del consumo eléctrico medio anual según consumidores	2-20
Cuadro 2.6.2	Consumo de electricidad según áreas en 2000.....	2-20
Cuadro 3.1.1	Distribución funcional y rol de CAMMESA	3-1
Cuadro 3.1.2	Consumo de energía eléctrica según uso en Argentina	3-2
Cuadro 3.1.3	Capacidad instalada de las plantas eléctricas (nominal)	3-2
Cuadro 3.1.4	Generación eléctrica.....	3-4
Cuadro 3.1.5	Demanda de la energía eléctrica - El Mercado de Energía Mayorista (MEM)	3-6
Cuadro 3.1.6	Predicción de la demanda de energía eléctrica del sector público	3-6
Cuadro 3.1.7	Predicción de la demanda de energía eléctrica del sector público (según sub-sectores de consumo)	3-7
Cuadro 3.1.8	Distribución porcentual de la demanda neta según regiones del Sistema Nacional de Electricidad.....	3-8
Cuadro 3.1.9	Tasa de incremento de la demanda neta del Sistema Nacional de Energía Eléctrica según regiones	3-8
Cuadro 3.1.10	Proyectos hechos públicos de construcción y expansión de las centrales eléctricas	3-10
Cuadro 3.1.11	Abastecimiento de energía eléctrica en MEM y MEMSP	3-11
Cuadro 3.2.1(1)	Especificaciones de las Unidades Existentes	3-14

Cuadro 3.2.1(2)	Especificaciones de las Unidades Existentes	3-15
Cuadro 3.2.1(3)	Especificaciones de las Unidades Existentes	3-16
Cuadro 3.2.1(4)	Especificaciones de las Unidades Existentes	3-17
Cuadro 3.2.2	Propiedades del gas natural (ejemplo)	3-21
Cuadro 3.2.3	Propiedades de fueloil, gasoil y carbón	3-21
Cuadro 3.2.4	Estado de operación de las instalaciones de generación eléctrica.....	3-25
Cuadro 3.3.1	Volumen estimado de los efluentes gaseosos según combustible	3-26
Cuadro 3.3.2	Concentración media de contaminantes en los efluentes gaseosos.....	3-29
Cuadro 3.3.3	Volumen de emisión de contaminantes	3-30
Cuadro 4.2.1	Estándar ambiental de calidad de aire en Argentina	4- 2
Cuadro 4.2.2	Estándar nacional de emisiones para nuevos vehículos en Argentina	4- 3
Cuadro 4.3.1	Clasificación de establecimientos industriales de la Provincia de Buenos Aires...	4- 6
Cuadro 4.3.2	Instituciones que expiden el Certificado de Aptitud Ambiental en la Provincia de Buenos Aires.....	4- 7
Cuadro 4.3.3	Estándar de calidad de aire de la Provincia de Buenos Aires	4- 9
Cuadro 4.3.4	Niveles guía de emisión para nuevos establecimientos industriales de la Provincia de Buenos Aires	4-10
Cuadro 4.3.5	Regulación de humo por escala de Ringelman de la Provincia de Buenos Aires .	4-11
Cuadro 4.3.6	Regulación de humos de acuerdo con la escala de opacidad de la Provincia de Buenos Aires.....	4-11
Cuadro 4.3.7	Estándar de calidad de aire de la Ciudad de Buenos Aires	4-14
Cuadro 4.3.8	Estándares propuestos de calidad de aire de la Ciudad de Buenos Aires (Contaminantes básicos)	4-16
Cuadro 4.3.9	Estándar alerta de calidad de aire de la Provincia de Mendoza	4-18
Cuadro 4.3.10	Estándar de emisiones de materiales particulados en suspensión aplicable a las instalaciones de combustión de Luján de Cuyo.....	4-22
Cuadro 4.3.11	Estándar de emisiones de materiales particulados en suspensión de las instalaciones industriales de Luján de Cuyo	4-22
Cuadro 4.3.12	Comparación del estándar nacional de emisiones aplicable a las centrales térmicas, y el estándar de emisiones aplicable a las instalaciones de combustión de Luján de Cuyo.....	4-24
Cuadro 4.4.1	Estándar de emisiones vigente aplicable a las centrales térmicas en Argentina ..	4-29
Cuadro 4.4.2	Parámetros y frecuencia de medición de efluentes gaseosos de las plantas térmicas en Argentina.....	4-30
Cuadro 4.5.1	Proyectos de construcción y ampliación de las centrales térmicas y consideraciones ambientales.....	4-39
Cuadro 5.2.1	Clasificación de las zonas por fuentes de emisión de contaminación de aire y las principales fuentes de emisión (ejemplo).....	5- 6
Cuadro 5.3.1	Ejemplo de análisis de resultados de estándares de emisiones.....	5-11
Cuadro 5.3.2	Estándar ambiental (valores promedios anuales).....	5-13
Cuadro 5.3.3	Estándar de emisiones actuales del ciclo combinado.....	5-13

Cuadro 5.3.4	Concentración actual en Gran Buenos Aires	5-14
Cuadro 5.3.5	Concentración actual en San Nicolás	5-14
Cuadro 5.3.6	Concentración actual en Luján de Cuyo	5-15
Cuadro 5.3.7	Consumo de combustible de las centrales térmicas.....	5-15
Cuadro 5.3.8	Consumo de gas natural según sector.....	5-16
Cuadro 5.3.9	Consumo de combustible petrolífero según sector.....	5-16
Cuadro 5.3.10	Resumen de consumo de combustible según sector.....	5-17
Cuadro 5.3.11	Proporción representada por las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos (Ciudad de Buenos Aires)	5-19
Cuadro 5.3.12	Proporción representada por las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos (Provincia de Buenos Aires)	5-20
Cuadro 5.3.13	Proporción representada por las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos (Provincia de Mendoza).....	5-21
Cuadro 5.3.14	Futuro plan de fuerza eléctrica	5-22
Cuadro 5.3.15	Estado de operación de la central Costanella	5-23
Cuadro 5.3.16	Factores de las instalaciones generadoras eléctricas imaginarios	5-24
Cuadro 5.3.17	Resultados de análisis de estándar de emisiones (Buenos Aires/ NO _x).....	5-26
Cuadro 5.3.18	Resultados de análisis de estándar de emisiones (Buenos Aires/ SO ₂).....	5-26
Cuadro 5.3.19	Resultados de análisis de estándar de emisiones (Buenos Aires/ MP).....	5-27
Cuadro 5.3.20	Resultados de análisis de estándar de emisiones (San Nicolás/ NO _x)	5-27
Cuadro 5.3.21	Resultados de análisis de estándar de emisiones (San Nicolás/ SO ₂)	5-28
Cuadro 5.3.22	Resultados de análisis de estándar de emisiones (San Nicolás/ MP)	5-28
Cuadro 5.3.23	Resultados de análisis de estándar de emisiones (Luján de Cuyo/ NO _x).....	5-29
Cuadro 5.3.24	Resultados de análisis de estándar de emisiones (Luján de Cuyo/ SO ₂)	5-29
Cuadro 5.3.25	Resultados de análisis de estándar de emisiones (Luján de Cuyo/ MP).....	5-30
Cuadro 6.2.1	Frecuencia de operación y mantenimiento de los analizadores continuos automáticos de efluentes gaseosos (modelo)	6-8
Cuadro 6.2.2	Manejo de los datos de los efluentes gaseosos de las centrales	6-9
Cuadro 6.5.1	Lista de recomendaciones para la conservación de calidad de aire	6-18

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.4.1	Producto Interno Bruto en precio del mercado	2- 7
Figura 2.4.2	Tasa de desempleo en octubre.....	2- 8
Figura 2.5.1	Producción del petróleo crudo y gas natural	2-10
Figura 2.5.2	Consumo del gas natural	2-13
Figura 2.5.3	Evolución de consumo del gas natural comprimido	2-14
Figura 2.5.4	Venta mensual del gas natural en la Ciudad de Buenos Aires.....	2-16
Figura 2.5.5	Venta mensual del gas natural en la Provincia de Buenos Aires.....	2-16
Figura 2.5.6	Venta mensual del gas natural en la Provincia de Mendoza	2-16
Figura 2.5.7	Consumo mensual de gas natural por domicilio	2-17
Figura 2.5.8	Previsión de consumo de gas natural	2.18
Figura 2.6.1	Consumo anual de electricidad	2-19
Figura 2.7.1	Número de automóviles matriculados en Argentina	2-21
Figura 3.1.1	Consumo de energía eléctrica según uso en Argentina	3- 2
Figura 3.1.2	Capacidad instalada de generación eléctrica	3- 3
Figura 3.1.3	Generación eléctrica.....	3- 4
Figura 3.1.4	Porcentaje de la demanda neta según regiones	3- 8
Figura 3.1.5	Tasa de crecimiento de la demanda neta según regiones	3- 9
Figura 3.4.1	Resumen de las medidas de prevención de contaminación de aire de las centrales térmicas	3-31
Figura 5.2.1	Flujo de la definición del estándar regional de emisiones al aire de las centrales térmicas en Argentina	5- 5

ABREVIATURAS

AC	Aceite Combustible (Fueloil)
AMEJ	Agencia de Medio Ambiente de Japón
B I/F	Borrador del Informe Final
CIF	Costo, seguro y flete
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
EIA	Evaluación del Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
FOB	Franco a Bordo
GEI	Gas de Efecto Invernadero
GN	Gas natural
GNC	Gas natural comprimido
HC	Hidrocarburo
I/F	Informe Final
I/In	Informe Inicial
I/It	Informe Intermedio
I/Pr	Informe de Progreso
ISCST3	Modelo complejo de dispersión de aire de corto plazo para fuentes industriales 3
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
MEM	Mercado de Energía Mayorista en Argentina
MP	Materias particuladas (especialmente en los gases de chimenea)
MPS	Materias particuladas suspendidas
N.C.A.	Nivel de Complejidad Ambiental
NO _x	Oxidos de Nitrógeno
O _x	Oxidante
PIB	Producto Interno Bruto
PICC	Panel Interinstitucional de Cambio Climatológico
PM ₁₀	Materias Particuladas Suspendidas menores de 10 micros
PST	Partículas Suspendidas Totales
S	Número del Informe Complementario
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SUR	Suuri Keikaku Co.
TEE	Tokyo Electric Power Environmental Engineering Co.
TG	Turbina de Gas
TV	Turbina de vapor
US\$	Dólar estadounidense US\$ 1 = 1 peso argentino (1,4 pesos a partir de enero 2002)
US-PEA	Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.
VGN	Vehículos de Gas Natural
Yen o ¥	Yen japonesa, US\$ 1= ¥130
YPF	Compañía Petrolera de Argentina (actualmente Repsol-YPF)
#	Número de citas de la Lista de Referencia S1-3



LA REPÚBLICA ARGENTINA

