

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

PLAN NACIONAL PARA EL USO RACIONAL DE ENERGIA

1994

NEA 353

333.796

1621p

1994



REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS -INEA-

PLAN NACIONAL PARA EL USO RACIONAL DE ENERGIA

(Borrador revisado para discusión en el
Comité de Uso Racional de Energía)

Documento DURE - 004 -1994

Santafé de Bogotá, agosto de 1994

MFN 924

RESUMEN EJECUTIVO

El Gobierno Nacional asignó al Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas -INEA- la función de fomentar el uso racional de energía en Colombia. Con esta base, en recomendaciones de algunas entidades públicas y privadas e indicaciones específicas, primordialmente las del Plan Energético Nacional, el Instituto propone en este documento los objetivos, estrategias y acciones coherentes e interrelacionadas que permitan alcanzar estos objetivos fundamentales. Paralelamente el INEA se propone fortalecer su estructura y entrar, en un mediano plazo, a generar recursos con la prestación de sus servicios energéticos.

El Plan Nacional para el Uso Racional de Energía busca, mediante la coordinación y ejecución de acciones oficiales y privadas, lograr que el interés y la cultura del productor y el consumidor se orienten hacia prácticas y equipos más eficientes, y fomentar la oferta de equipos, tecnologías y construcciones con un mayor grado de eficiencia energética, sin perjuicio del crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida. Complementariamente ayudará a disminuir los requerimientos de inversión en la expansión de la capacidad e infraestructura de suministro y disminuir el impacto ambiental por el uso de las reservas, fuentes y formas energéticas.

Para lograr estos propósitos se considera indispensable ampliar el conocimiento y la gestión de la demanda energética, mejorar la eficiencia de uso energético y apoyar la diversificación y ampliación de las disponibilidades y opciones energéticas al consumidor. Para estos fines se estima conveniente adoptar estrategias destinadas a propiciar una mayor información a los consumidores, incentivar el cambio de cultura y los hábitos de uso de la energía, apoyar el financiamiento para la adopción de proyectos específicos, impulsar el desarrollo de la infraestructura necesaria para que los usuarios dispongan de tecnología eficiente y adecuada y promover las modificaciones y ajustes reglamentarios que impulsen el uso racional de la energía.

Estas estrategias deben conducir al logro de una Información amplia, consistente y oportuna; modificación de los hábitos de uso energético; ampliación y mejoramiento tecnológico; realización de programas y proyectos específicos; ampliación de la infraestructura académica, de investigación y desarrollo y de servicios técnicos y financieros en el ramo.

Para estos efectos se desarrollarán 4 proyectos generales, 10 metas y cerca de 70 actividades concretas, las cuales se dirigen inicialmente a fortalecer la capacidad de actuación del Instituto, así como también a ganar la imagen y el espacio que requieren a nivel nacional el INEA y el concepto de uso racional de energía.

PROYECTO/META	1994	1995	1996	TOTAL
---------------	------	------	------	-------

PROYECTO DE INFORMACION PARA USO RACIONAL DE ENERGIA

Centro Información URE	185,1	60,6	60,6	306,3
Dimensionamiento Mercado	36,1	229,2	95,8	361,1
Subtotal	221,2	289,8	156,4	667,4

PROYECTO DE ACTUALIZACION Y MEJORAMIENTO TECNOLOGICO

Normalización Equipamento	9,0	981,3	601,8	1592,1
Proyectos I & D	65,0	100,0	150,0	314,9
Centros Sectoriales I & D	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal	74,0	1081,3	751,8	1907,0

CONCIENTIZACION Y CAPACITACION

Formación y Capacitación	109,9	39,8	40,1	189,8
Promoción y Publicidad	130,0	353,0	352,5	835,5
Subtotal	239,9	392,8	392,6	1025,3

PROYECTOS DE DESARROLLO ESPECIFICO DE USO RACIONAL DE ENERGIA

Proyectos Específicos URE	45,1	112,7	128,1	285,9
Creación empresas servicios	69,5	5,5	5,5	80,5
Creación Fondos Financiamiento	15,0	0,0	0,0	15,0
Subtotal	129,6	118,2	233,2	381,4
TOTAL	664,7	1882,1	1434,4	3981,2

La identificación de los requerimientos son una aproximación que se irá refinando paulatinamente. En el período 1994-1996, el Plan tendrá un costo cercano a los \$3.981.2 millones de pesos constantes de 1994 con la desagregación mencionada anteriormente. Estos costos no incluyen las acciones específicas que adelantan y pueden adelantar diferentes entidades.

El financiamiento sugerido para el Plan cubija el apoyo y contribución de empresas públicas y privadas, ya sea de manera directa o indirecta, y siempre teniendo en cuenta el mayor interés de cada una de ellas. Dentro de este esquema se propone la siguiente escala de contribuciones:

EMPRESA	1994	1995	1996	TOTAL
INEA	293,9	213,8	156,1	663,8
Crédito BID	0,0	220,0	0,0	220,0
ECOCARBON	68,0	136,6	129,7	328,3
ECOPETROL	43,5	307,4	282,5	633,4
FEN	147,0	164,6	143,5	455,2
UIME - UPME	71,0	118,4	73,0	262,4
Sector Eléctrico	40,0	719,6	649,5	1409,1
TOTAL	663,4	1874,4	1434,4	3981,2

Se tiene previsto que la contribución del sector eléctrico corresponda por partes iguales a empresas generadoras y empresas distribuidoras, prorratenado en cada grupo según la capacidad instalada y el volumen de ventas, respectivamente.

Con una amplia participación interinstitucional la organización del Plan contempla tres niveles: uno de orientación, a cargo del Comité de Uso Racional de Energía; otro de dirección, que queda en manos del Director y Subdirector de Energía del INEA; y un tercero de ejecución, bajo la responsabilidad del Jefe de la División de Uso Racional y Eficiente de Energía del INEA. Con el propósito de garantizar la amplia participación institucional se establecen primordialmente dos comités técnicos, destinados a recomendar las acciones específicas y realizar la edición de documentos. Este esquema organizacional también propicia el desarrollo de programas y proyectos específicos por parte de diferentes entidades públicas y privadas, siempre garantizando un adecuado flujo y coordinación de metas.

El proceso metodológico empleado para la formulación del Plan fue similar al del PEN: se establecen unos objetivos, unas estrategias, unas metas y unas actividades concretas y coherentes, agrupadas en cuatro grandes proyectos.

PLAN NACIONAL PARA USO RACIONAL DE ENERGIA

Objetivo general

Lograr que el interes y la cultura tanto del productor como del consumidor se orienten hacia practicas y equipos mas eficientes y fomentar la oferta de equipos, tecnologias y construcciones mas eficientes sin perjuicio del crecimiento economico ni de la calidad de vida

Objetivos especificos

Estrategias

Metas

1. Ampliar el conocimiento de demanda energetica	1. Propiciar informacion	1. Centro de informacion 2. Dimensionamiento del mercado
2. Mejorar la eficiencia energetica	2. Incentivar cambios de habitos y practicas	3. Normalizacion y estandares 4. Programas y proyectos de I&D tecnologico 5. Creacion de dptos. de I&D en empresas del sector
3. Mejorar la intensidad energética	3. Apoyar el financiamiento de proyectos	6. Formacion capacitacion y entrenamiento 7. Promocion y publicidad
4. Apoyar la diversificacion de opciones energeticas	4. Promover modificaciones y ajustes reglamentarios	8. Programas y proyectos URE 9. Creacion y consolidacion de empresas de servicios 10. Creacion de fondos de financiamiento

TABLA DE CONTENIDO

ITEM	TITULO	PAG.
1.	PRESENTACION	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	JUSTIFICACION	3
4.	EL USO RACIONAL DE ENERGIA EN EL PLAN ENERGETICO NACIONAL -PEN-	7
4.1.	Gestión de la Demanda y Uso Racional de Energía	7
4.1.1.	Conocimiento de la Demanda	7
4.1.2.	Manejo y Gestión de la Demanda	8
4.2.	Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico	9
4.2.1.	Gestión Tecnológica en las Empresas del Sector	9
4.2.2.	Fondos de Investigación y Desarrollo Tecnológico	9
4.2.3.	Centros o Empresas de Investigación y Desarrollo Tecnológico Especializados	9
5.	OBJETIVOS	11
5.1.	Generales	11
5.2.	Específicos	11
6.	ESTRATEGIAS	13

7.	PROYECTOS METAS Y ACTIVIDADES	13
	A. PROYECTO DE INFORMACION PARA EL USO RACIONAL DE ENERGIA	13
7.1.	Dimensionar los segmentos de mercado, los volúmenes de consumo y los factores que lo determinan	13
7.2.	Conformar un Centro de Información Especializada en Uso Racional de Energía	16
	B. PROYECTO DE ACTUALIZACION Y MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO	21
7.3.	Asesorar el diseño, normalización, certificación y etiquetado de equipos y la definición de diseños y estándares de procesos, construcciones y obras de infraestructura que propicien el uso eficiente de la energía	21
7.4.	Identificar, gestionar, coordinar y asesorar la realización de programas y proyectos de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica	24
7.5.	Creación de Departamentos de Investigación Desarrollo y Transferencia Tecnológica en las empresas del sector.	25
	C. PROYECTO DE CONCIENTIZACION Y CAPACITACION	25
7.6.	Planear, promover y realizar programas de formación, capacitación y entrenamiento para el uso racional de energía.	25
7.6.1	Formación académica básica	27
7.6.2	Actualización y complementación tecnológica	29
7.7.	Coordinar y realizar campañas de publicidad	30

D.	PROYECTO DE DESARROLLOS ESPECIFICOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA	31
7.8.	Incentivar y fomentar la creación y consolidación de empresas de servicios energéticos	31
7.9	Identificar, gestionar, coordinar y asesorar la realización de programas y proyectos de uso racional de energía.	31
7.10.	Promover la creación y utilización de fondos de financiamiento para la ejecución de proyectos de uso racional de energía.	32
8.	ORGANIZACION Y METODOLOGIA	33
9.	COSTO Y FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA	35
9.1.	Dimensionar los segmentos del mercado, los volúmenes de consumo y los factores que lo determinan.	35
9.2.	Conformar el Centro de Información Especializada en Uso Racional de Energía.	36
9.3.	Asesorar el diseño, normalización, certificación y etiquetado de equipos y diseños de procesos y construcciones que propicien el Uso Eficiente de la Energía.	38
9.4.	Programas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico	39
9.5	Creación de Departamentos de Investigación Desarrollo y Transferencia Tecnológica en Empresas del Sector.	40
9.6.	Planear, promover y realizar programas de formación, capacitación y entrenamiento para el Uso Racional de Energía.	40
9.7.	Coordinar y realizar campañas de publicidad.	41
9.8.	Incentivar y fomentar la creación y consolidación de Empresas.	42

1.- PRESENTACION

Ante las conveniencias económicas, financieras y ambientales de involucrar el tema del uso racional a las políticas y desarrollos energéticos, el Gobierno Nacional mediante Decreto 2119 de 1992 ¹ asignó al Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas -INEA- la función de fomentar el uso racional de energía en Colombia.

Ese planteamiento ha sido contemplado en las indicaciones e instrucciones emitidas por el Congreso Nacional, el CONPES y la Unidad de Planeamiento Minero-Energético del Ministerio de Minas y Energía. El primero, dentro de la Ley Eléctrica establece una prioridad para el tema; el segundo, mediante documento 2678 de 1993 ², dispuso la puesta en marcha y continuación de los programas de eficiencia energética, así como también la formulación del Plan Nacional para el Uso Racional de Energía; la tercera, en el Plan Energético Nacional -PEN-, estableció unos lineamientos para programar y ejecutar los planes y programas de uso racional de energía.

Este documento atiende las disposiciones mencionadas proponiendo unas estrategias y acciones coherentes e interrelacionadas que permitan alcanzar los objetivos fundamentales del uso racional de energía, superando algunos obstáculos que en el pasado impidieron la mayor agilidad y consolidación de las acciones emprendidas.

Complementariamente a estas prioridades y necesidades nacionales, se contemplan los tres propósitos siguientes para que el INEA cumpla adecuadamente con la formulación y desarrollo del Plan.

-Fortalecer su estructura para dirigir, coordinar y ejecutar las acciones generales de manejo y gestión de la demanda.

-Liderar y coordinar redes de apoyo institucional para la acumulación y difusión de información y documentación, así como también para la investigación y desarrollo tecnológico.

-Disponer de fuentes de financiamiento que le permitan cubrir sus actividades.

¹ Por medio de este Decreto se reestructuró el Ministerio de Minas y Energía y se le asignaron algunas funciones al INEA.

² Relacionado con el Plan de Expansión de Energía Eléctrica.

2.- ANTECEDENTES

Quizás una de las primeras acciones estructuradas en beneficio del uso racional de energía fue la publicación de la cartilla "Manual de Ahorro de Energía en la Industria", elaborada en 1981 por ISA y la ANDI, como una respuesta al racionamiento eléctrico de la época. Posteriormente el tema fue abordado en el Estudio Nacional de Energía -ENE-. En la misma época se desarrollaron acciones específicas principalmente por el IIT, el CIDI de la Universidad Pontificia Bolivariana y las plantas macroconsumidoras de energía.

En 1984, el Ministerio de Minas y Energía ³, con el respaldo de ECOPETROL, CARBOCOL, ISA, y COLCIENCIAS, formuló el Programa para el Uso Racional de Energía en el Sector Industrial proponiéndose evitar el alto crecimiento del consumo de combustibles líquidos y propiciar su sustitución técnica y económica por otros energéticos. Este trabajo recogía las experiencias y sugerencias formuladas por misiones de asistencia técnica del Gobierno Francés (Transenerg), CEE y el BID. Los principales resultados aquí obtenidos corresponden a la publicación y difusión de la cartilla "Estructura Tarifaria de Energía Eléctrica para Usuarios No Residenciales", a la realización de 89 auditorías energéticas y visitas técnicas a plantas industriales y termoeléctricas, a la ejecución de dos (2) cursos de inducción al uso racional de energía y al fortalecimiento técnico del CIDI, el ITT y PESENCA. Las demás metas no se cumplieron primordialmente por la desmotivación que generó la reducción real de los precios de los energéticos, falta de una consolidación institucional del programa y de líneas de crédito.

Entre 1984 y 1990, mediante contratos con COLCIENCIAS y colaboración de empresas industriales, el CIDI realizó cartillas para el Uso Racional de Energía en los subsectores textil, ladrillero, y cementero. PESENCA, dentro de un convenio cofinanciado por el Ministerio de Minas y Energía y el ICA, elaboró el libro "Uso Racional de Energía en Molinos de Arroz en Colombia"; esta misma entidad, con el cofinanciamiento de la GTZ de Alemania Federal y CORELCA, diagnosticó el Uso Racional de Energía en el subsector hotelero de la Costa Atlántica y propició la creación de firmas consultoras para asesorar en el tema de eficiencia energética.

En 1988 el Ministerio de Minas y Energía y la CEE definieron el Convenio EURCOLERG ⁴ con el propósito de apoyar la formulación

³ Según se registra en la Memoria al Congreso 1983 - 1984.

⁴ Europa - Colombia - Energía

y ejecución de los proyectos de Uso del Gas Natural, Gestión de Carga Eléctrica y Apoyo al Uso Racional de Energía. Los resultados de este convenio son recientes y han sido ampliamente divulgados por el Ministerio de Minas y Energía y la CEE, así como también por ECOPETROL, ICEL y los ejecutores europeos.

En la década de los 90, algunas empresas del sector eléctrico, como EPM, EEB y EDQ, entraron a interesarse por el tema de una manera amplia y decidida, involucrándolo en sus áreas de planeación, operación y divulgación.

En 1992, dentro del contexto del programa de asistencia técnica del ESMAP a la Comisión Nacional de Energía ⁵ se realizó el Estudio de Eficiencia Energética en los Sectores residencial, comercial y oficial, constituyéndose en la investigación mas estructurada que apoya la formulación de planes y programas para el uso racional de energía.

Paralelamente a todas estas actividades, empresas públicas y privadas continúan interesándose por el tema. Vale la pena subrayar el diagnóstico reciente que sobre usos térmicos financió el Fondo Nacional Hospitalario y los planes que sobre alumbrado público tienen las mas grandes empresas públicas.

3.- JUSTIFICACION

Los programas de Uso Racional de Energía dirigidos a modificar los patrones de consumo pueden aminorar los requerimientos de inversión en la expansión de la capacidad de suministro, y mejorar los niveles de productividad, calidad de vida y preservación del medio ambiente en el país. En consecuencia, son concebidos como inversión en capacidad instalada y vistos como un recurso para el sistema energético. Ellos pueden aprovechar las opciones de ahorro, conservación y sustitución energética en los segmentos importantes del mercado energético según las expectativas que han identificado varios estudios.

El Estudio de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial y Oficial plantea las siguientes posibilidades:

⁵ La Comisión Nacional de Energía y la Oficina de Planeación del Ministerio de Minas y Energía desaparecieron en 1993 y originaron las actuales Comisión de Regulación Energética, Unidad de Planeación y Unidad de Información Minero-Energética.

- En el Sector Residencial Urbano el potencial de ahorro de electricidad se sitúa entre 1.320 y 1.680 Gwh de energía en el año 2005 (9% de la demanda residencial prevista) y entre 390 y 490 MW de potencia en el mismo año. Los programas más promisorios son los de mejoramiento de la eficiencia de equipos de refrigeración (64% de potencial de energía y 85% del de potencia) y de cocción (15% del potencial de energía y 15% del de potencia).
- El potencial mínimo de ahorro en el Sector Comercial se estima en 824 Gwh de energía y 71 MW de potencia pico para el año 2005. En conjunto las opciones que prometen un ahorro mayor son los de iluminación (55% del ahorro de energía y 52% del de potencia) y aire acondicionado (37% y 31% respectivamente).
- En el Sector Industrial programas dirigidos a los grupos de macroconsumidores y al resto de industrias podrían reportar ahorros energéticos del 14% en combustibles y 9% para la energía eléctrica, en los primeros años del próximo siglo.
- En el Sector Transporte el potencial de ahorro asciende a por lo menos el 29% del consumo actual del sector, así como también un potencial de sustitución de gasolina por diesel o GNC equivalente al 15% del total de la gasolina consumida en Colombia ⁶.

La División de Uso Racional y Eficiente de Energía del INEA, con base en referencias documentales nacionales y comparaciones bibliográficas internacionales, ha identificado preliminarmente algunos potenciales en cada área de consumo y producción energética, los cuales, en el hipotético caso de que se pudieran conseguir en el corto plazo, determinarían un ahorro equivalente a la energía ofrecida internamente en los 9.5 meses iniciales de 1992.

Sin embargo, los necesarios criterios de racionalidad y progresividad para planear el desarrollo y la ejecución del cubrimiento de ese potencial en el largo plazo, indican la necesidad de establecer períodos mas o menos largos para ajustar los procesos, introducir nuevas tecnologías y cambiar los hábitos de consumo de los usuarios energéticos.

En el siguiente cuadro se relacionan el potencial mínimo identificado, en relación porcentual con la demanda actual, y los períodos en los cuales se considera viable su desarrollo y ejecución.

⁶ El consumo actual de gasolina llega a cerca de 80.000 barriles diarios.

SUBSECTOR	POTENCIAL		PERIODO DESARROLLO
	ELECTRICO	TERMICO O TOTAL	
En el consumo final:			
Comercial y público	1.0	8.0	10 años
Industrial	3.5	15.9	5 años
Residencial y otros	7.0	8.0	10 años
En el consumo intermedio:			
Hidroeléctricas		3.1	15 años
Termoeléctricas		14.4	15 años
Plantas a Gas		8.0	15 años
Refinerías		2.2	15 años
Coquerías		8.2	15 años
Alto Horno		6.5	15 años
Carboneras		11.6	15 años

Contemplando estos parámetros, la División de Uso Racional de Energía propone⁷ unas metas de conservación y ahorro energético para el período 1994-2005, las cuales son realizables, siempre y cuando se apoye la estricta ejecución del PlanURE.

En resumen, los cálculos realizados cubren las posibilidades que hay en los diferentes sectores económicos responsables del consumo final de energía, donde se encuentra cerca del 92% de las posibilidades. También abarcan los que hay en el consumo intermedio que realiza la estructura de oferta, en la extracción, transporte y transformación de energía.

En los sectores económicos los mayores potenciales se encuentran en la industria, hogares y transporte, los cuales en conjunto cobijan cerca del 90% de las posibilidades en esta área. En la estructura de oferta la mayor exigencia está en el transporte de energía, primordialmente en lo que tiene que ver con transmisión de la energía eléctrica.

Para el primer año las metas propuestas aspiran a reducir el consumo en una magnitud cercana a las 11.500 teracalorías, que pueden representar cerca del 2.6% de la oferta interna. Para el año 2005 este porcentaje subiría al 6.1%. Estos porcentajes resaltan la importancia del uso racional de energía para los usuarios energéticos y para los responsables de la planificación y desarrollo de la oferta sectorial.

⁷ Calculados con una metodología de Proyección de Balances Energéticos elaborada por el Economista Oscar Rojas Bonilla.

METAS DE CONSERVACION DE ENERGIA (TERACALORIAS)

ANOS	TOTAL CONSERVACION	CONSUMO INTERMEDIO DE ENERGIA				CONSUMO FINAL DE ENERGIA										
		TOTAL	PERDIDAS EN TRANSPORTE	PERDIDAS EN TRANSF. SECU	CONSUMO PROPIO	TOTAL	POR SECTORES ECONOMICOS				POR FORMA DE ENERGIA					
							RESID.	TRANSP.	INDUST.	OTROS	E.ELECT	GAS NATURAL	CARBON Y DER.	PETROLEO	OTROS	
1994	11527	2051	123	1721	207	9476	1654	1592	5520	710	488	1010	2035	3387	2558	
1995	15376	1845	175	1362	308	13531	2346	2230	7954	1001	964	1447	2936	4524	3660	
1996	19499	1804	230	1151	423	17695	3096	2905	10397	1297	915	1885	3853	6243	4799	
1997	22286	1782	277	981	524	20504	3970	3755	11137	1642	1105	2037	4157	7554	5651	
1998	26002	1959	337	914	708	24043	5053	4760	12168	2062	1347	2217	4581	9162	6736	
1999	29072	2040	394	813	833	27032	6154	5651	12778	2449	1571	2346	4858	10538	7719	
2000	32198	2169	453	746	970	30029	7141	6595	13440	2853	1813	2480	4697	12418	8621	
2001	35468	2318	518	691	1109	33150	8174	7622	14073	3281	2072	2608	5427	13498	9545	
2002	36788	2344	543	648	1153	34444	8454	7936	14650	3404	2176	2836	5616	14015	9801	
2003	38335	2389	575	615	1199	35946	8725	8273	15417	3531	2303	2883	5964	14804	10192	
2004	39945	2451	608	589	1256	37494	9015	8627	16155	3697	2429	2930	6263	15341	10531	
2005	41345	2528	637	568	1323	38817	9315	8969	16780	3773	2558	3031	6510	15898	10820	

REDUCCION PORCENTUAL DE LAS METAS DE CONSERVACION
ANO BASE 1992

ANOS	% DEMANDA EFECTIVA	PERDIDAS EN TRANSPORTE	PERDIDAS EN TRANSF. SECUNDO	CONSUMO PROPIO	CONSUMO FINAL DE ENERGIA										
					TOTAL	POR SECTORES ECONOMICOS				POR FORMA DE ENERGIA					
						RESID.	TRANSP.	INDUST.	OTROS	E.ELECT	GAS NATURA	CARBON Y DER.	PETROLEO Y D	OTROS	
1994	3.85%	1.65%	3.75%	2.31%	4.00%	2.34%	2.40%	8.64%	1.96%	1.65%	8.04%	8.80%	3.30%	3.69%	
1995	4.84%	2.20%	2.85%	3.09%	5.37%	3.12%	3.20%	11.51%	2.62%	3.04%	10.76%	11.73%	4.19%	4.95%	
1996	5.84%	2.76%	2.27%	3.87%	6.71%	3.90%	4.00%	14.36%	3.27%	2.76%	13.43%	14.63%	5.54%	6.18%	
1997	6.28%	3.12%	1.86%	4.66%	7.26%	4.88%	4.80%	14.37%	3.92%	3.13%	13.61%	14.71%	6.23%	6.85%	
1998	6.72%	3.49%	1.61%	5.45%	7.83%	5.47%	5.60%	14.36%	4.57%	3.50%	13.79%	14.76%	6.94%	7.52%	
1999	7.19%	3.88%	1.39%	6.23%	8.38%	6.25%	6.40%	14.36%	5.22%	3.88%	13.95%	14.82%	7.64%	8.16%	
2000	7.64%	4.24%	1.21%	7.01%	8.95%	7.02%	7.20%	14.35%	5.88%	4.26%	14.14%	13.79%	8.63%	8.85%	
2001	8.09%	4.63%	1.07%	7.80%	9.51%	7.80%	8.00%	14.34%	6.53%	4.64%	14.32%	15.01%	9.05%	9.53%	
2002	8.07%	4.64%	0.96%	7.81%	9.52%	7.80%	8.00%	14.35%	6.52%	4.65%	14.25%	15.00%	9.04%	9.54%	
2003	8.05%	4.66%	0.86%	7.82%	9.53%	7.79%	8.00%	14.33%	6.52%	4.66%	14.31%	15.01%	9.05%	9.58%	
2004	8.04%	4.67%	0.78%	7.83%	9.55%	7.79%	8.00%	14.32%	6.58%	4.68%	14.37%	15.01%	9.08%	9.61%	
2005	7.99%	4.68%	0.71%	7.84%	9.54%	7.78%	8.00%	14.32%	6.50%	4.69%	14.37%	15.00%	9.06%	9.62%	

METAS DE CONSERVACION DE ENERGIA VS OFERTA INTERNA (TERACALORIAS)

PERIODO ANUAL	OFERTA INTERNA	METAS DE CONSERVACION DE ENERGI			
		% DE OFER	TOTAL	CONS.INTE	CONS. FI
1994	437718	2.63	11527	2051	9476
1995	462143	3.33	15376	1845	13531
1996	482898	4.04	19499	1804	17695
1997	502338	4.44	22286	1782	20504
1998	548191	4.74	26002	1959	24043
1999	563830	5.16	29072	2040	27032
2000	579516	5.56	32198	2169	30029
2001	594658	5.96	35468	2318	33150
2002	612885	6.00	36788	2344	34444
2003	632566	6.06	38335	2389	35946
2004	654608	6.10	39945	2451	37494
2005	675898	6.12	41345	2528	38817
TOTAL	6747249	5.16	347841	25680	322161
TASA ANUAL	4.03		12.31	1.92	13.68

4.- EL USO RACIONAL DE ENERGIA EN EL PLAN ENERGETICO NACIONAL -PEN-⁸

El Plan Energético Nacional -PEN- es el inicio de un proceso de planificación participativa, integral, flexible e indicativa del Sector Energético que admite revisiones, críticas y actualizaciones progresivas para su mejoramiento. Su formulación se ha hecho dentro de un enfoque de planeación estratégica en donde se definen siete grandes objetivos específicos interdependientes, de los cuales los de Gestión de la Demanda y Uso Racional de Energía y de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico se relacionan directamente con el Uso Eficiente de la Energía, según puede verse a continuación:

4.1. Gestión de la Demanda y Uso Racional de Energía

Busca superar los desequilibrios tradicionales entre el consumo y suministro de energía, así como también aprovechar el espacio que existe para un uso más eficiente y racional de los recursos energéticos. Para estos efectos propone como áreas prioritarias de acción el conocimiento y gestión de la demanda.

4.1.1. Conocimiento de la demanda

El esquema de planificación integrada de recursos, además de considerar las alternativas de oferta, debe apoyarse en el análisis de la demanda, de tal manera que se puedan diseñar estrategias viables para modificar eventualmente los patrones de consumo ineficiente. El Plan propone tres estrategias básicas: la renovación y el mejoramiento de los sistemas de información energética; el análisis del comportamiento del consumidor y la previsión integrada de la demanda energética.

Propone que dentro de la Unidad de Información Minero-Energética, del Ministerio de Minas y Energía, se incluyan trabajos de mercados y consumo energético. Así mismo sugiere la construcción de una base única de información que tenga diferentes fuentes de alimentación, dentro de una regionalización revisada.

Resalta la necesidad de segmentar y clasificar el mercado energético para cualificar y cuantificar adecuadamente los cambios en los patrones del comportamiento. Estos trabajos deben enfatizar la investigación sobre la eficiencia real de los equipos de uso final de energía, los costos de los servicios

⁸ El PEN fué iniciado por la Comisión Nacional de Energía y un grupo interinstitucional sectorial.

energéticos, la caracterización de las curvas de carga de energía eléctrica y los costos de racionamiento de este servicio.

Los análisis de la demanda deben ser integrados; para este efecto, la Unidad de Planeación Minero-Energética orientará su esfuerzo hacia la homologación de los parámetros macroeconómicos y tecnológicos comunes a los distintos modelos en uso, al montaje y mantenimiento de uno o varios modelos integrales, a la realización del análisis prospectivo y a la difusión de sus previsiones.

4.1.2. Manejo y Gestión de la Demanda

Plantea como estrategias complementarias la adecuación de la política de precios y subsidios de los energéticos y el desarrollo de programas específicos de uso racional de energía.

Las deficiencias en la política de precios, en la información, en las actividades institucionales y regulatorias, así como también los costos y falta de financiamiento para adquirir equipos y para ajustar los procesos, son los principales obstáculos en el desarrollo de los programas de Uso Racional de Energía. La formulación de estos programas, además de tratar de superar los inconvenientes aludidos, debe tener en cuenta que los agentes económicos finalmente, no demandan productos energéticos sino servicios como calentamiento de agua, fuerza motriz o iluminación, los cuales son el resultado de la combinación de un energético, un equipo, unos hábitos y unos tipos de uso.

Para aprovechar las opciones de ahorro y sustitución energética en los segmentos importantes del mercado, el PEN, además de proponer algunas estrategias específicas a nivel de sectores y subsectores económicos, indica la conveniencia de realizar actividades concretas en regulación, normalización, financiamiento, promoción y divulgación. También demanda la atención sobre los siguientes programas:

- Uso Eficiente del Gas
- Uso Eficiente de Energía en los Sectores Residencial y Comercial
- Ahorro y Sustitución de Gasolina Motor
- Gestión Energética de Macroconsumidores Industriales

4.2. Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico

Este es el otro objetivo del PEN que se relaciona estrechamente con el uso eficiente de la energía. Aquí se manifiesta que el desarrollo científico y tecnológico es un medio indiscutible para propiciar la solución de problemas estructurales de competitividad y eficiencia. Con esta premisa propone la adopción de tres estrategias destinadas a superar las limitaciones en investigación y desarrollo tecnológico, apoyando a COLCIENCIAS con actividades específicas de las empresas o instituciones del sector energético. Ellas son: Gestión tecnológica en las empresas del sector; establecimiento y mantenimiento de fondos de investigación y desarrollo tecnológico y establecimiento y consolidación de centros o empresas de investigación y desarrollo tecnológico especializado.

4.2.1. Gestión Tecnológica en las Empresas del Sector

Las empresas del sector deben propiciar la constitución de departamentos con este propósito para hacer el seguimiento de las tecnologías energéticas aplicables a su subsector, evaluar los requerimientos de cambio tecnológico de las empresas y aportar soluciones tecnológicas a los problemas detectados por otras unidades de sus empresas.

4.2.2. Fondos de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Propone el establecimiento y mantenimiento de estos fondos para el Subsector Carbón, Gas Natural, Planificación Energética y Prospectiva Tecnológica y Uso Eficiente de Energía, lo cual se justifica para estimular y financiar la investigación y el desarrollo tecnológico y propiciar el uso eficiente de energía.

4.2.3. Centros o Empresas de Investigación y Desarrollo Tecnológicos Especializados

Considera necesario establecer o consolidar este tipo de centros o empresas con capitales públicos, privados o mixtos para las áreas de petróleo y energía eléctrica con el objeto de facilitar el proceso de transferencia, adecuación y generación de tecnología en las empresas, la industria de suministros para el sector, la universidad y otras entidades.

Los temas específicos a investigar y los programas de especialización de recursos humanos a desarrollar dentro de las estrategias señaladas deberán lograr en el corto plazo unos

compromisos institucionales sólidos para orientar y dinamizar la investigación y desarrollo sectorial. Dentro de este contexto se destacan las siguientes prioridades:

- Establecimiento de procedimientos para la evaluación continua de los requerimientos futuros de investigación y desarrollo tecnológico y la orientación de recursos y prioridades para atender esos requerimientos.
- Seguimiento y difusión sobre tecnologías energéticas, así como propiciar la incorporación y comercialización al país de nuevas tecnologías energéticas.
- Investigación y desarrollo tecnológico en apoyo al Plan de Gas, particularmente en torno a las tecnologías de ciclo combinado para generación eléctrica y GNC para transporte público urbano.
- Formación de cuadros a nivel de postgrado y doctorado para el personal vinculado al PEN.
- Formación de alto nivel entre directivos y profesionales de las empresas del sector.
- Implantación de un sistema académico que permita capacitar profesionales en todas las ramas de la industria del gas.
- Normalización, homologación y control de calidad de los artefactos, equipos y accesorios empleados comúnmente dentro de cada rama del sector energético.

Los dos objetivos específicos descritos anteriormente se complementan con otros cinco. Dentro de ellos se encuentra el de modernización institucional del Sector Energético, donde se proponen ajustes que faciliten la coordinación intersectorial.

Recomienda la creación de una Dirección de Uso Racional de Energía en el Ministerio de Minas y Energía. Transitoriamente sugiere fortalecer el Comité de Uso Racional de Energía, convirtiéndolo en un Consejo Nacional decisor, con una mayor participación institucional. Los aspectos técnicos y operativos del programa quedarían en cabeza del -INEA-, el cual sería fortalecido para este fin mediante la creación de la División de Conservación, Ahorro y Uso Racional de Energía, cuyo Director sería el Secretario Técnico del Consejo Nacional de Uso Racional de Energía.

5.- OBJETIVOS

5.1.- Generales

El concepto general de uso racional de energía se relaciona con la necesidad de utilizar energéticos económicos, en las cantidades mínimas, al menor costo posible, mediante el empleo de equipos y tecnologías relativamente eficientes para lograr una satisfacción plena de las necesidades en los diferentes servicios.

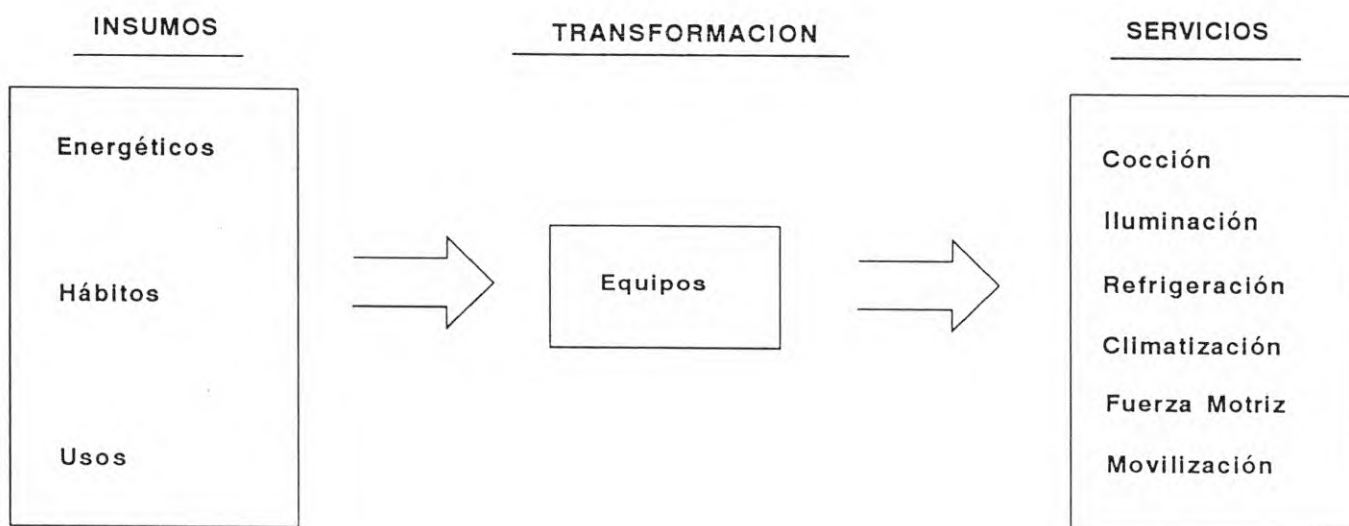
Dentro de esta filosofía, e incluyendo desarrollos concretos, el Plan Nacional para el Uso Racional de Energía busca, mediante la coordinación y ejecución de acciones oficiales y privadas, ejecutar los lineamientos del Plan Energético Nacional -PEN-, destinados a lograr que el interés y la cultura, tanto del productor como del consumidor, se orienten hacia energéticos, prácticas y equipos más eficientes, y fomentar la oferta de equipos, tecnologías y construcciones con un mayor grado de eficiencia energética, sin perjuicio del crecimiento económico, del mejoramiento de la calidad de vida y de la preservación del medio ambiente.

5.2.- Específicos

Los objetivos específicos que persigue el Plan básicamente son cuatro, los cuales están estrechamente inter-relacionados y concitan el interés general de la Nación y de los diferentes agentes económicos, al tiempo que derivan en una mayor conservación del medio ambiente y el aprovechamiento económico de los recursos. Ellos son:

- 1.- Ampliar el conocimiento de la demanda energética y propiciar la adecuada gestión sobre ella.
- 2.- Mejorar la eficiencia energética en la producción, generación, transformación, transporte, distribución y comercialización de la energía.
- 3.- Racionalizar la intensidad del consumo energético en las diferentes actividades económicas.
- 4.- Apoyar la diversificación y ampliación de las disponibilidades y opciones energéticas al consumidor.

USO RACIONAL DE ENERGIA



Mínimos requerimientos
a menor costo

Máxima eficiencia

Satisfacción plena de
necesidades

INFORMACION - NORMALIZACION - REGLAMENTACION - FINANCIAMIENTO
CAPACITACION - PUBLICIDAD - ASESORIA - I & D

6.- ESTRATEGIAS

Para lograr los objetivos enunciados anteriormente se estima conveniente adoptar las estrategias que diferentes estudios y diagnósticos proponen y que en términos generales son cinco:

6.1.- Propiciar la mayor información posible a los consumidores respecto a sus posibilidades técnicas y económicas para usar eficientemente la energía.

6.2.- Incentivar el cambio de cultura y los hábitos de uso de la energía.

6.3.- Apoyar el financiamiento para la adopción y desarrollo de proyectos específicos.

6.4.- Impulsar el desarrollo de la infraestructura necesaria para que los usuarios energéticos dispongan de la mejor tecnología.

6.5.- Promover las modificaciones y ajustes reglamentarios que impulsen el uso racional de la energía.

7.- PROYECTOS, METAS Y ACTIVIDADES

El Plan se desagrega en cuatro grandes proyectos, con diez metas, incluyendo cerca de 70 actividades específicas, según el detalle que se describe a continuación:

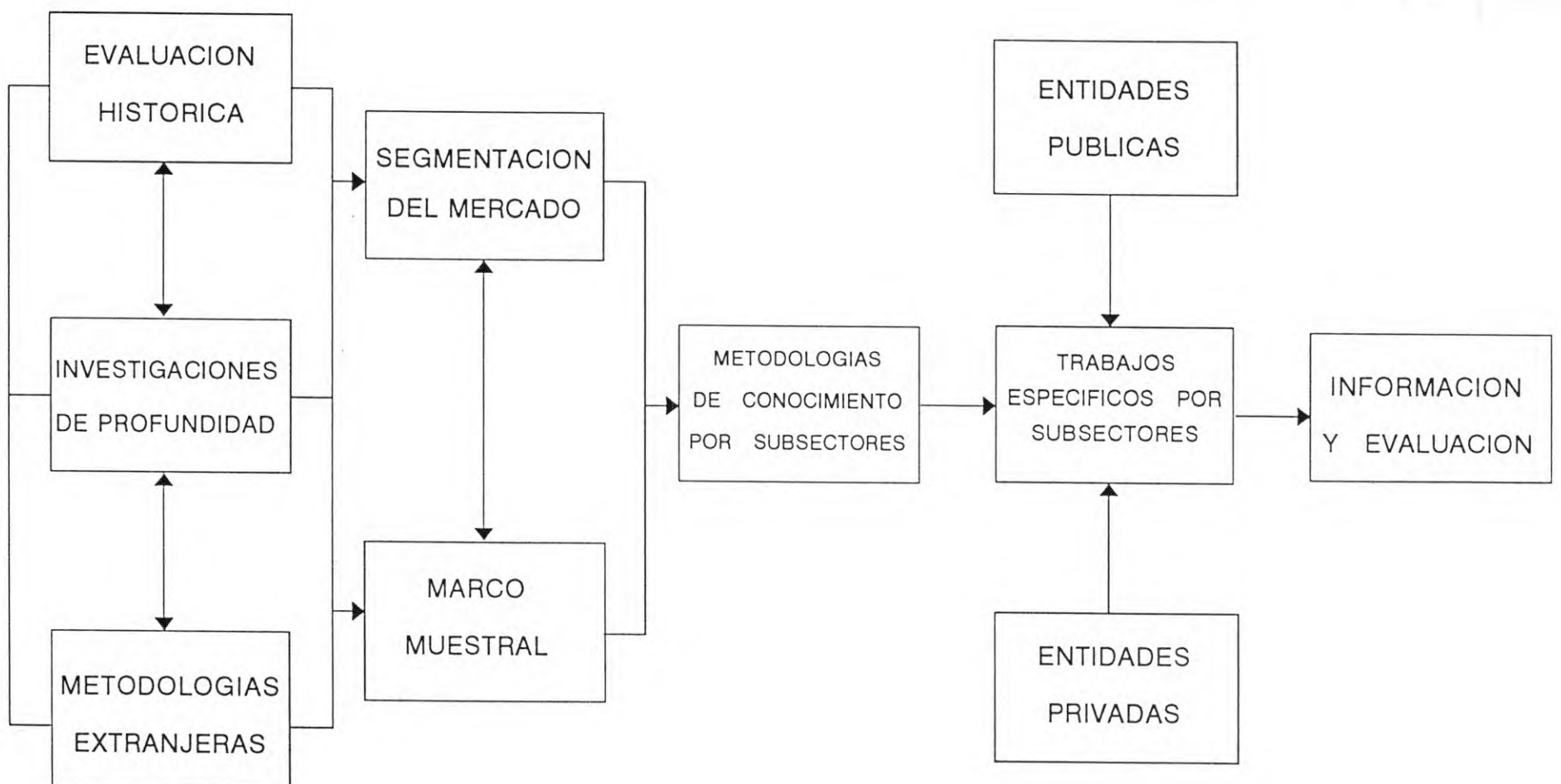
A.-PROYECTO DE INFORMACION PARA EL USO RACIONAL DE ENERGIA

Este proyecto contempla el cumplimiento de dos metas tendientes a fortalecer el conocimiento de la estructura de la demanda y a garantizar la disponibilidad permanente de la información mínima necesaria. Ellas son:

7.1.- Dimensionar los segmentos de mercado, los volúmenes de consumo y los factores que lo determinan.

El PEN considera como área vital de trabajo para las acciones de planeamiento y uso racional de energía el mayor conocimiento de la demanda. Esta prioridad requiere un esfuerzo importante, porque, aunque en el pasado se han hecho trabajos sobresalientes en la identificación de los consumos, el alcance de los mismos no ha profundizado sobre los tipos y modos de uso de la energía.

PROCESO PARA MEJORAR EL CONOCIMIENTO DE LA DEMANDA ENERGETICA



El conocimiento de la demanda exige inicialmente una segmentación del mercado con objetivos de planeación y gestión. Con este propósito y atendiendo los criterios de desagregación propuestos en el PEN⁹, se propone una metodología que segmente de manera inicial el mercado en siete grandes sectores a saber: residencial, comercial, público, industrial, transporte, agropecuario y otros. Adicionalmente se debería considerar el subsector energético, en su fase de consumidor final de energía. Luego a nivel de cada subsector, y con base en el concepto de módulo homogéneo (MH), se pueden conformar conjuntos de consumidores homogéneos de energía, de acuerdo a criterios sociales, económicos, demográficos, espaciales, tecnológicos y de abastecimiento por tipo de fuente y de sistema.

A manera de ejemplo, para el sector residencial se tendrían cuatro (4) categorías que caracterizarían un MH en orden creciente de desagregación: región, área, conglomerado demográfico y nivel de ingreso. Así cada sector tendrá unas categorías con diferentes grados de agregación, las que darán lugar a los diferentes MH. Paralela y complementariamente se requiere identificar los determinantes o variables explicativas básicas del consumo, y hacer un análisis de los usos, fuentes y equipos respectivos.

Así mismo, es indispensable establecer la identificación actualizada del marco muestral necesario y conveniente que sirva de base al desarrollo de investigaciones progresivas que califiquen y cualifiquen el consumo subsectorial y los factores que determinan la eficiencia del uso.

Con base en la segmentación del mercado y la identificación de los marcos muestrales necesarios se deberán realizar metodologías para la adquisición, acumulación y evaluación de los consumos energéticos en cada subsector. Esta tarea permitirá el trabajo estandarizado de entidades públicas o privadas, garantizando uniformidad de la información en el tiempo y en los subsectores.

Los trabajos anteriores, debidamente priorizados, permitirán inicialmente el conocimiento del consumo en el subsector de macroconsumidores industriales y la identificación de las curvas de carga de los diferentes mercados del subsector eléctrico. Obviamente se supone que en los años posteriores al horizonte propuesto se contemplará el trabajo sobre los demás segmentos de mercado y que la actualización del marco muestral y el de todos los subsectores será periódico.

⁹ Segmentos que permitan y/o tengan tecnologías distintas y distinguibles; factibilidad de diseño y desarrollo de estrategias diferenciadas; consumos significativo dentro del Balance Energético Nacional.

Esta tarea, aunque en la fase de desarrollo metodológico es responsabilidad de la Unidad de Información Minero-Energética, se incluye dentro del Plan Nacional para el Uso Racional de Energía por considerar necesaria la participación del INEA en la cuantificación y cualificación de los factores de eficiencia.

Las actividades que se relacionan en el anexo 1, dentro del tiempo que se planea en este documento, buscan superar parcial y progresivamente esta situación.

7.2.- Conformar un centro de información especializada en uso racional de energía.

El Centro de Información Especializado para el Uso Racional de Energía -CIURE-, será un mecanismo permanente y sistemático destinado a identificar, recopilar, seleccionar, acumular y difundir la información y documentación que permita estimar la eficiencia actual y potencial en los diferentes usos finales de la energía para cada una de las fuentes energéticas y en cada uno de los segmentos de mercado señalados por la Unidad de Información Minero-Energética del Ministerio de Minas y Energía; también aquella relativa a políticas, reglamentaciones, tecnologías, procesos, programas de capacitación y entrenamiento, estudios de auditorías y diagnósticos energéticos y demás información relacionada con el tema. Este centro entrará a fortalecer el Centro de Documentación e Información del INEA.

Una de las funciones del Centro será la de actuar como un subcompilador especializado del Sistema de Informaciones Energéticas y ser el principal elemento institucional para informar sobre estimaciones de eficiencias vigentes en los usos energéticos, al igual que para sustentar las sensibilidades y potencialidades sobre ahorro y conservación energética que se consideren en las proyecciones de demanda que haga la Unidad de Planeación Minero-Energética. También servirá de apoyo a la prospección que haga el INEA en materia de demanda de tecnologías y de los consecuentes recursos humanos.

La información y documentación identificada, seleccionada y acumulada con los propósitos arriba mencionados se referirá a los energéticos, equipos, tipos de uso y modos de utilización, que definen la eficiencia energética y permiten el cálculo del consumo de energía útil. Esta información tendrá tres niveles de clasificación y difusión: La relativa a la determinación de la eficiencia energética en las condiciones actuales del país; la correspondiente a cómo y qué niveles de eficiencia se podrían alcanzar empleando energéticos, equipos y prácticas de uso más eficientes; y finalmente la información registrada en los países donde cada subsector se considera competitivo.

CENTRO DE INFORMACION DE USO RACIONAL DE ENERGIA

ELEMENTOS DE SOPORTE Y DIFUSION (Red de mercadeo)

Entidades de los sectores económico y energético

Centros Académicos

Consulta externa

Centros regionales nacionales de información de URE

Centros internacionales de información de URE

INFORMACION Y DOCUMENTACION (Productos)

PERIODICA

- Publicaciones
- Indices técnico-económicos y económico-energéticos

PERMANENTE

- Bases de datos
- Documentación bibliográfica

NIVELES

- Nacional: actual y posible
- Internacional: competitivo

AREAS DE SERVICIO (Mercado)

Planificación

Reglamentación

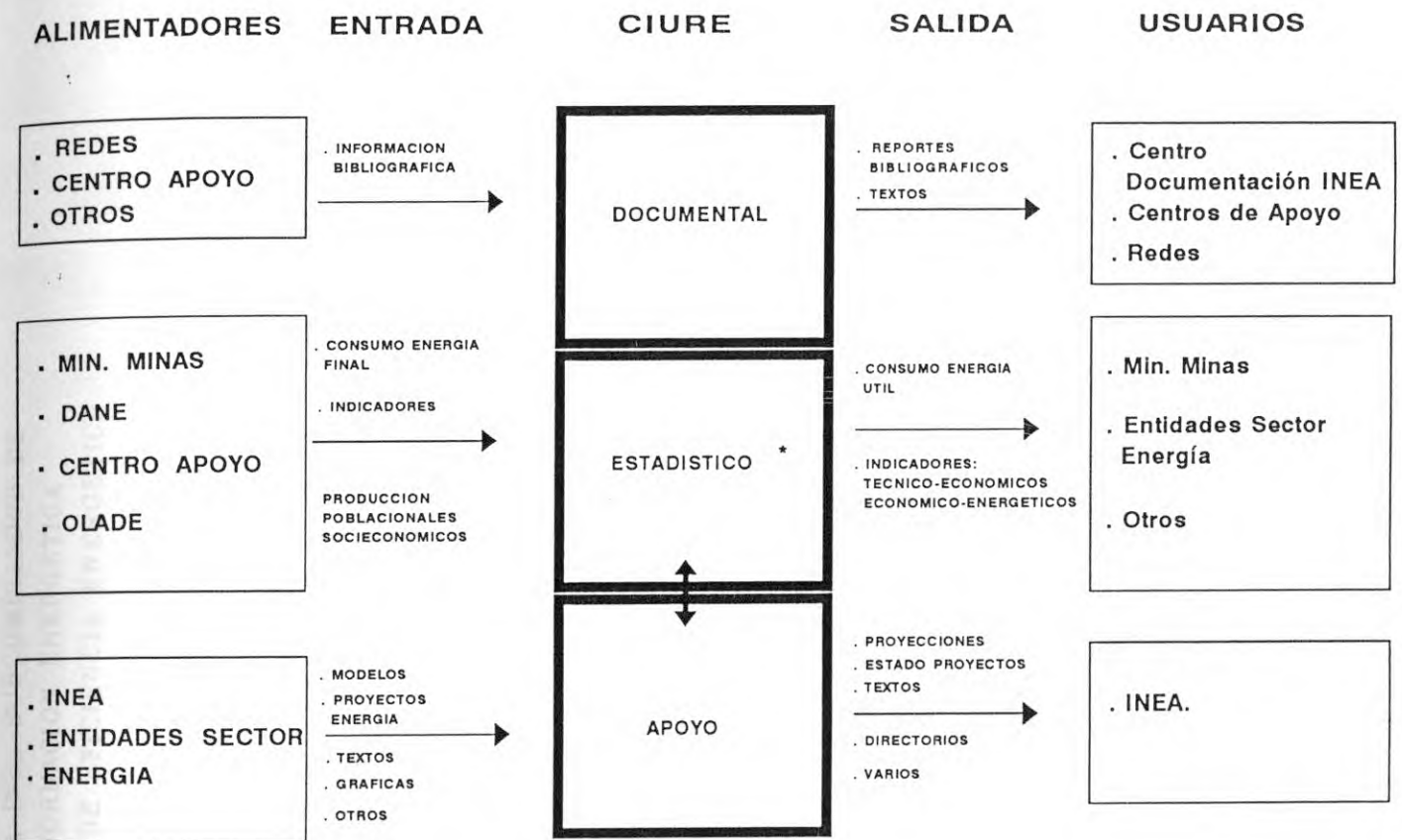
Producción

Administración

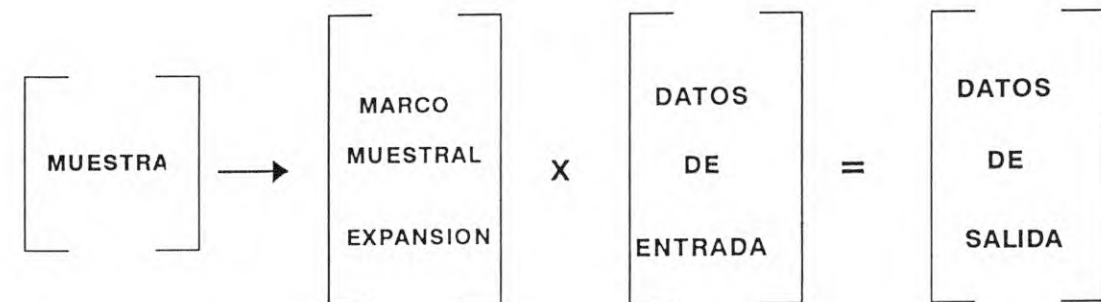
Operación y mantenimiento

Investigación y desarrollo

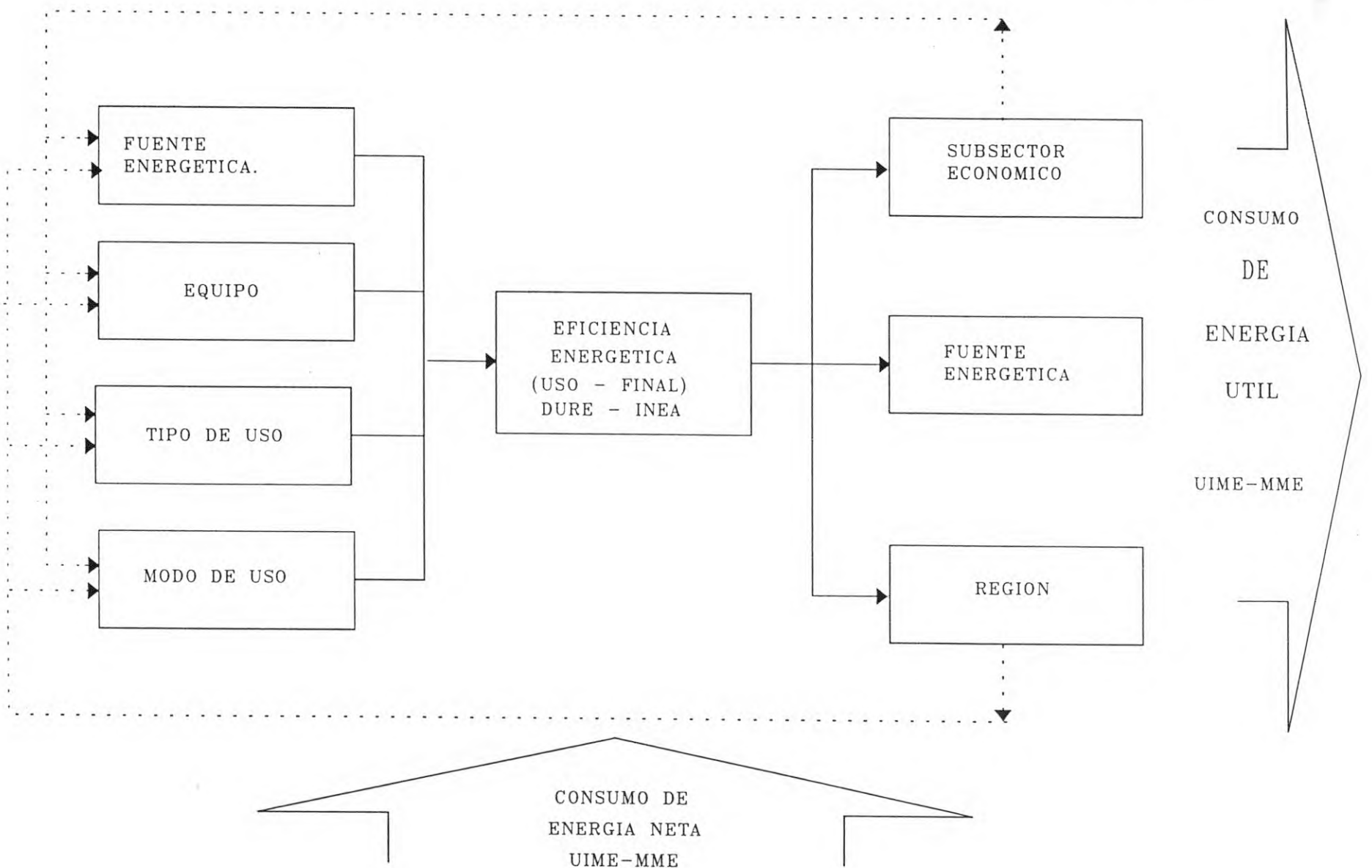
DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL CIURE



* Esquema matricial de la componente estadística



SISTEMA INEA SUBCOMPILADOR DE
INFORMACION ENERGETICA
MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGETICA



Para la estimación de la eficiencia energética en las condiciones actuales se recurrirá a investigaciones y acumulaciones estadísticas periódicas; las de posibles eficiencias se basarán en la acumulación progresiva de análisis, diagnósticos y auditorías y al eventual empleo de equipos que se acojan a las normas aprobadas por las autoridades competentes nacionales; las que se registran en otros países se vincularán al Centro por acuerdos y convenios específicos que se suscriban con los diferentes países.

Con el Centro también se aspira a prestar un servicio de consulta permanente en el INEA y en algunos puntos regionales de apoyo seleccionados por el mismo Instituto; a brindar un acceso directo a las bases de datos nacionales e internacionales y a realizar la publicación trimestral de un Boletín Informativo que sintetice los registros y avances más actuales y oportunos.

El CIURE tendrá tres módulos especializados e interrelacionados entre sí. Ellos son:

- Módulo Base Documental: Con la ayuda de un paquete computacional como el ISIS, en este módulo se almacenará toda la información de tipo bibliográfico relacionada con URE. Con el fin de alimentar la base y poder ser objeto de consulta, se tendrá interacción y comunicación con otros centros de información, bibliotecas, y bases de datos nacionales e internacionales. Se espera brindar al usuario un menú de reportes de salida con índices bibliográficos y resúmenes, entre otros.

-Módulo Estadístico: esta parte del CIURE corresponde a todo lo relacionado con el manejo de matrices y vectores, cuyos elementos son cifras de consumos de energía final y útil y de indicadores del sector energético, como es la eficiencia energética.

La operación de este módulo se basará en el diseño de formularios para recopilar estandarizadamente información sobre eficiencia de uso energético y en el desarrollo de formatos de salida que permitan proveer información para el planeamiento del sector energético, así como también para apoyar la evaluación y la gestión energética en los diferentes subsectores y sus componentes. Para estos efectos se investigarán y estudiarán las metodologías relacionadas, principalmente en lo concerniente a la desagregación de usos energéticos por fuentes y por subsector, definiéndolos de tal forma que puedan ser agregados a nivel de usos básicos y generales por fuentes y por sector.

El cálculo de eficiencia se desarrollará y presentará de acuerdo a metodologías claras y consistentes, que contemplen la identificación, recopilación, aplicación y utilización de los parámetros básicos necesarios.

Los productos esenciales de este modulo serán una matriz de eficiencias por subsectores económicos y por energéticos y una matriz de consumo útil. Para este efecto, se tendrán como entradas la matriz de consumo de energía final suministrada por el SIE, y una matriz de eficiencias proveniente de una muestra previamente expandida por el correspondiente marco muestral.

- Módulo de Apoyo: Este modulo proveerá el soporte auxiliar estadístico requerido para el desarrollo de las actividades de la División de URE del INEA como son: hacer prospecciones energéticas en determinados subsectores económicos, manejo y administración de proyectos, bases de datos de directorios, y todo lo relativo a la creación y procesamiento de textos y gráficas. Por su misma función apoyará al Módulo Estadístico, y será usado principalmente por el personal de la División de URE.

El CIURE garantizará su importancia y su existencia siempre y cuando se den permanentemente las siguientes características: servicio nacional y regional; respaldo de los sectores público y privado; coordinación e integración con la Unidad de Información Minero Energética -UIME- del Ministerio de Minas y Energía.

Con base en lo anterior, se establecerán los Centros de Apoyo Regionales al Uso Racional de Energía -CAUREs-, que serán organizaciones mixtas con los recursos técnicos, materiales y económicos necesarios para prestar los servicios de información especializada en uso racional de energía.

Las funciones de los CAUREs básicamente serán las siguientes:

- Identificar, recopilar y acumular de manera sistematizada información bibliográfica y fílmica especializada en URE.

- Identificar y realizar estudios o investigaciones para obtener estadísticas e índices técnico-económicos, económico-energéticos, e información auxiliar a nivel regional que permita identificar potenciales y oportunidades de ahorro de energía en las diferentes sectores económicos, analizar impactos de programas de URE, calcular eficiencias energéticas, y evaluar tecnologías.

- Colaborar en la edición de publicaciones especializadas, con artículos e información pertinente.

Para la estimación de la eficiencia energética en las condiciones actuales se recurrirá a investigaciones y acumulaciones estadísticas periódicas; las de posibles eficiencias se basarán en la acumulación progresiva de análisis, diagnósticos y auditorías y al eventual empleo de equipos que se acojan a las normas aprobadas por las autoridades competentes nacionales; las que se registran en otros países se vincularán al Centro por acuerdos y convenios específicos que se suscriban con los diferentes países.

Con el Centro también se aspira a prestar un servicio de consulta permanente en el INEA y en algunos puntos regionales de apoyo seleccionados por el mismo Instituto; a brindar un acceso directo a las bases de datos nacionales e internacionales y a realizar la publicación trimestral de un Boletín Informativo que sintetice los registros y avances más actuales y oportunos.

El CIURE tendrá tres módulos especializados e interrelacionados entre sí. Ellos son:

- Módulo Base Documental: Con la ayuda de un paquete computacional como el ISIS, en este módulo se almacenará toda la información de tipo bibliográfico relacionada con URE. Con el fin de alimentar la base y poder ser objeto de consulta, se tendrá interacción y comunicación con otros centros de información, bibliotecas, y bases de datos nacionales e internacionales. Se espera brindar al usuario un menú de reportes de salida con índices bibliográficos y resúmenes, entre otros.

-Módulo Estadístico: esta parte del CIURE corresponde a todo lo relacionado con el manejo de matrices y vectores, cuyos elementos son cifras de consumos de energía final y útil y de indicadores del sector energético, como es la eficiencia energética.

La operación de este módulo se basará en el diseño de formularios para recopilar estandarizadamente información sobre eficiencia de uso energético y en el desarrollo de formatos de salida que permitan proveer información para el planeamiento del sector energético, así como también para apoyar la evaluación y la gestión energética en los diferentes subsectores y sus componentes. Para estos efectos se investigarán y estudiarán las metodologías relacionadas, principalmente en lo concerniente a la desagregación de usos energéticos por fuentes y por subsector, definiéndolos de tal forma que puedan ser agregados a nivel de usos básicos y generales por fuentes y por sector.

-Promover, organizar y coordinar actividades que estimulen el desarrollo de la cultura del URE, tales como conferencias, seminarios, talleres, eventos de exposición de tecnologías y proyectos piloto demostrativos, entre otros.

- Servir como organismo de difusión consulta y/o enlace regional a las personas o entidades interesadas en conocer acerca del URE, en aspectos como:

1. Información técnica, económica, normativa y legislativa.
2. Portafolio de proyectos y mecanismos de financiamiento
3. Programas de capacitación y entrenamiento
4. Directorios de empresas de servicios energéticos, y de entidades relacionadas con la actividad de URE.

Los CAUREs tendrán una cabeza visible, bajo la cual habrá una planta de personal calificado acorde para adelantar las labores básicas propias del centro. Trabajos extraordinarios o de carácter ajeno dichas labores serán ejecutados por personal supernumerario o mediante contratos con firmas especializadas.

La orientación técnica será responsabilidad de un comité de participación abierta, básicamente integrado por el director del centro, miembros del CIURE, representantes del sector empresarial y del sector académico de la región.

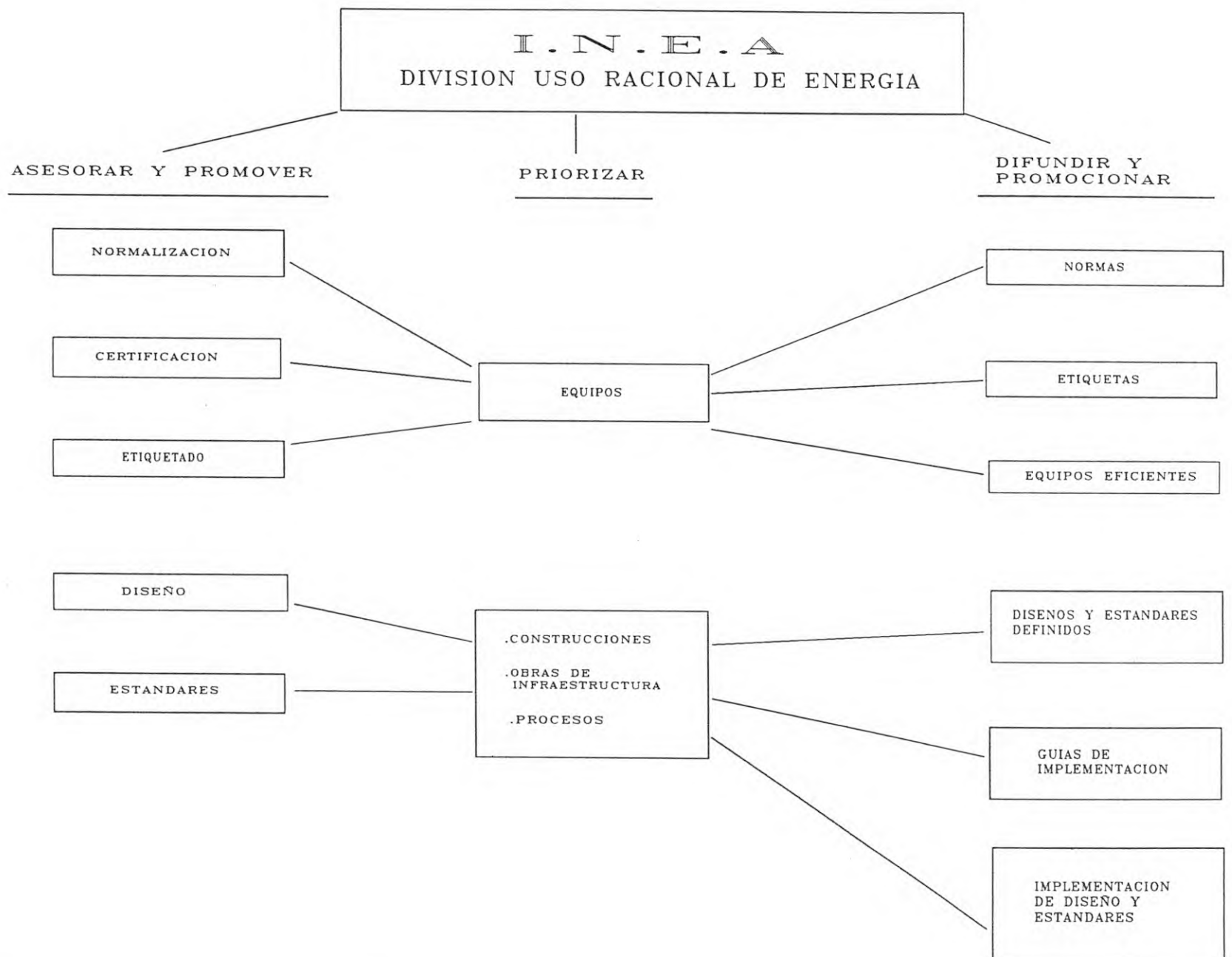
La relación de las actividades necesarias para el desarrollo del CIURE y de los CAUREs se puede observar en el anexo 2.

B.- PROYECTO DE ACTUALIZACION Y MEJORAMIENTO TECNOLOGICO

7.3.- Asesorar el diseño, normalización, certificación y etiquetado de equipos y la definición de diseños y estándares de procesos, construcciones y obras de infraestructura que propicien el uso eficiente de la energía.

La normalización y homologación de equipos y el establecimiento de diseños y estándares de procesos, construcciones y obras de infraestructura es un aspecto fundamental para la disminución de costos y aumento de la productividad de los diferentes sectores socioeconómicos, principalmente dentro del proceso de apertura económica, el cual exige, entre otros, la disminución de los consumos de energía con sus consecuentes beneficios.

NORMALIZACION Y HOMOLOGACION DE EQUIPOS Y DEFINICION DE DISEÑOS
Y ESTANDARES PARA LA CONSERVACION DE ENERGIA



Dentro de este marco, el INEA busca apoyar, promover y asesorar los procesos de normalización y homologación, incluyendo en ellos criterios de eficiencia en el uso de la energía de los equipos nacionales e importados, así como también propiciar la reposición de aquellos con comprobada y reconocida ineficiencia. En el campo de los procesos, la construcción y las obras de infraestructura se realizará una labor semejante en lo referente a la definición de diseños y estándares para la conservación de energía. Para estos efectos el Instituto establecerá unos criterios de prioridad.

También se aspira a identificar el diseño, institucionalización y desarrollo de la infraestructura más conveniente para garantizar el proceso permanente de normalización y etiquetado de equipos eficientes en el uso energético.

En el proceso de normalización, se tendrán en cuenta las experiencias en los sectores eléctrico y de hidrocarburos con los Núcleos de Articulación y el Comité de Integración con la Industria, así como también los avances del Sistema de Calidad del Sector Eléctrico. Adicionalmente se apoyarán las iniciativas de ECOPETROL y ACOGAS y se respaldarán los trabajos que adelanta OLADE conjuntamente con la CCE.

Como parte de esta estrategia se estima conveniente robustecer la comunicación y participación del sector productivo, la vinculación de entidades oficiales que diseñan la política de desarrollo, y transferir al INEA la representación del Sector Minero-energético en el Consejo directivo del ICONTEC, en reemplazo del Ministerio de Minas y Energía.

Finalmente y como apoyo al resultado de las gestiones anteriores el Instituto apoyará la difusión de normas pertinentes que haga el ICONTEC y promocionará aquellas normas, equipos, diseños y estándares mediante artículos en publicaciones especializadas, conferencias y otros medios pertinentes. Dentro de este contexto propiciará la adecuada reglamentación de la Ley Eléctrica.

Como actividad inicial de esta meta se adelantará el programa de normalización, certificación y etiquetado de electrodomésticos, el cual pretende disminuir el consumo de electricidad en los equipos de este tipo que presentan menores rendimientos energéticos y altos consumos de energía.

En una primera fase este programa tiene por objetivos el establecimiento de normas de eficiencia, la determinación de la infraestructura necesaria para efectuar la homologación de estos equipos y la recomendación de las pautas para estimular el uso de etiquetas que orienten en forma clara al consumidor en el proceso de compra. En la segunda fase se aspira a desarrollar la construcción de la infraestructura recomendada en la fase

anterior, a realizar campañas de divulgación en materia de eficiencia de equipos y a establecer premios que incentiven la adopción y compra de los electrodomésticos etiquetados.

Se tiene previsto que, en una porción importante, el financiamiento de este programa de normalización corresponda por partes iguales a empresas generadoras y empresas distribuidoras, prorrateando en cada grupo según la capacidad instalada y el volumen de ventas, respectivamente.

Concomitantemente el PlanURE apoyará, promoverá y asesorará los procesos de normalización y homologación, principalmente en el campo de construcción de vivienda, mediante la recomendación de diseños y estándares para la conservación de energía y empleo de equipos que usen fuentes alternas de energía.

7.4.- Identificar, gestionar, coordinar y asesorar la realización de programas y proyectos de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica.

El cambio en la cultura y en los hábitos de los usuarios para lograr mejores eficiencias en los diferentes consumos energéticos y la promoción y el desarrollo de la ciencia y la tecnología son actividades de lenta evolución, que requieren trabajos permanentes y persistentes para modificar las estructuras que las soportan. El PlanURE se propone realizar tareas que garanticen en el mediano y largo plazo el mayor interés por la investigación tecnológica sobre el uso racional de energía, como las siguientes:

-Es indudable que COLCIENCIAS ha avanzado en los últimos años en el impulso a las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Esta iniciativa debe fortalecerse y por tal razón las tareas descritas en el anexo 4.1, tienen como finalidad el lograr este propósito. Las acciones recomendadas buscan fortalecer financieramente a COLCIENCIAS, y con la participación del INEA en el Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería, indicar los campos y áreas para la investigación y desarrollo que más le interesan al sector en materia de uso racional de energía.

-Así mismo se propone crear y fortalecer los lazos y vínculos con las universidades, mediante la participación directa de estas al PlanURE, facilitando la formulación, desarrollo y evaluación de proyectos específicos. Además de lograr este propósito fundamental, paralelamente se esta concientizando a los futuros profesionales sobre la importancia del uso eficiente de los recursos.

-Complementariamente se establecerá un evento anual que permita la participación del recurso humano para presentar la creación, adaptación y adopción de tecnologías más eficientes en el uso energético. Los interesados se clasificarán en diferentes categorías, según el grado de formación académica y se motivarán estableciendo premios y reconocimientos que posibiliten, de manera directa o indirecta, el perfeccionamiento, desarrollo y comercialización del proyecto.

7.5.- Creación de departamentos de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica en las empresas del sector.

Una de las prioridades que deben tener las empresas del sector energético es la de hacer el seguimiento al estado del arte de las tecnologías energéticas aplicables a su subsector, evaluar los requerimientos de cambio tecnológico y aportar soluciones tecnológicas a los problemas detectados por sus diferentes áreas.

Para estos efectos se impulsará la institucionalización de eventos anuales, en los cuales las empresas de cada una de las áreas del sector pueda exponer, asimilar y promover discusiones y análisis sobre la evolución tecnológica en Petróleo y derivados, Gas Natural, Carbón, Electricidad y fuentes alternas de Energía.

Así mismo, se promoverá la vinculación a redes de bases de datos que informen sobre la evolución tecnológica.

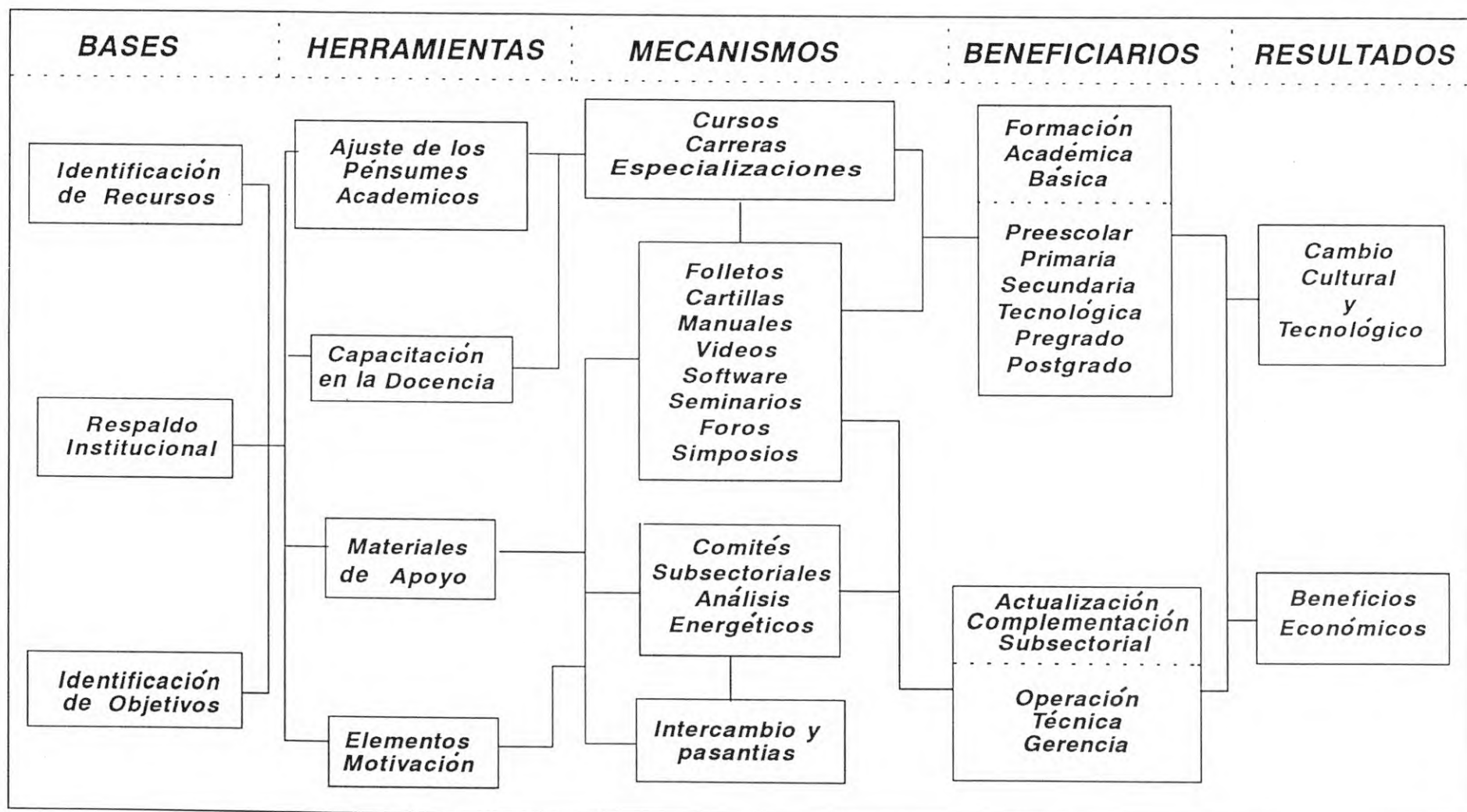
C.- PROYECTO DE CONCIENTIZACION Y CAPACITACION

Este proyecto contempla el desarrollo de dos metas específicas a saber:

7.6.- Planear, promover y realizar programas de formación, capacitación y entrenamiento para el uso racional de energía.

Los trabajos realizados insinúan que existe un potencial importante de ahorro y sustitución energética mediante el adecuado manejo del equipamiento consumidor de energía; esto obedece a una falta de información y de cultura sobre el uso energético, así como también al desconocimiento y falta de evaluación de la relación beneficio-costos que una adecuada formación tendría para los individuos, familias y el Estado en general, en el mediano y largo plazo.

ESTRUCTURA GENERAL DE CAPACITACION Y FORMACION EN U.R.E.



Sistema de Información ---- Programa de Calidad

Por tal razón es prioritario promover un programa de capacitación dirigido a todos los niveles de consumo. Por medio de este programa, se busca mejorar la capacidad y el interés del usuario de cualquier sector económico para gerenciar, administrar, seleccionar, tecnificar y operar el equipamiento a fin de lograr una adecuada eficiencia en el uso de los recursos energéticos.

El programa de capacitación, basado en un compromiso multisectorial y con unas actividades de cobertura progresiva, se desarrollará en dos áreas generales abarcando la formación académica básica de los individuos y la actualización y complementación tecnológica.

7.6.1- Formación académica básica

En esta área se propondrán y concertarán con las entidades de dirección y coordinación educativa nacional, la complementación de los pñsunes, de tal forma que todos los niveles educativos tengan conocimiento y acceso a una información e instrucción mínima respecto al tema de uso racional de energía, generando progresivamente una actitud mas positiva respecto a la manipulación de fuentes energéticas. Así mismo, el desarrollo de esta fase de capacitación exige la formación y alta especialización del personal docente, por lo cual se propondrán al ICETEX, COLCIENCIAS y a las principales universidades del País convenios que garanticen esta actualización y complementación en el país y en exterior. El desarrollo coordinado de estas actividades permitirá introducir y consolidar el tema de uso racional de energía en la formación académica básica y derivarán paulatinamente en el establecimiento de cursos, carreras y especializaciones estrechamente vinculadas con el tema.

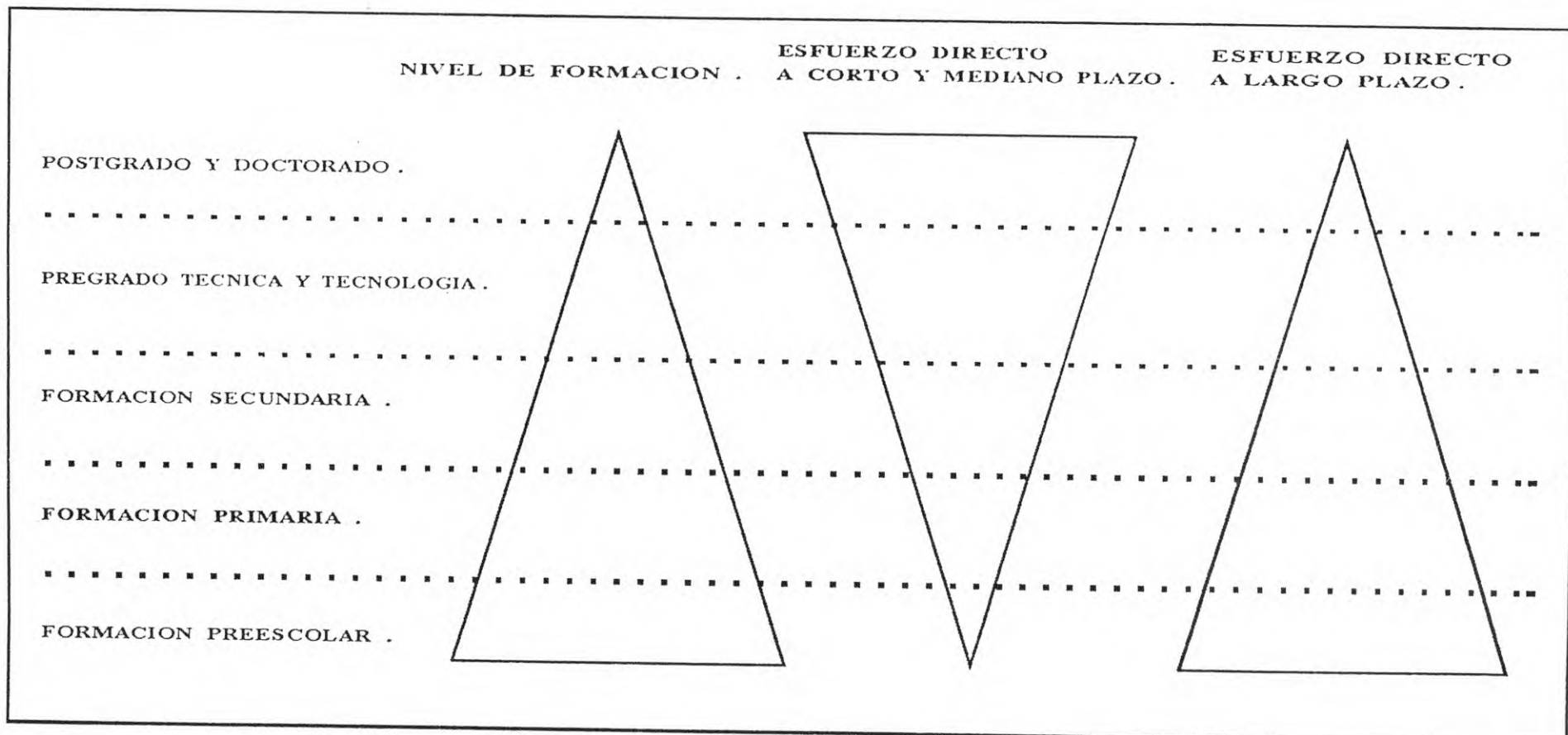
Para garantizar efectos positivos consecuentes con las necesidades y posibilidades del Plan, el desarrollo de este trabajo tendrá un tratamiento diferente en el tiempo y en los segmentos de población. En realidad, la pirámide de formación académica sugiere una concentración inversa de los esfuerzos para lograr buenos resultados en el corto y mediano plazo, y unos actividades proporcionales a ella en el largo plazo, según puede verse en el gráfico de la siguiente página.

Los esfuerzos iniciales serán intensivos en la formación académica en los niveles tecnológico, de pregrado y postgrado ya que este segmento poblacional se vinculará en el inmediato futuro al manejo de las posibilidades importantes de uso racional de la energía. Para el efecto se considera estratégico convenir la inclusión de materias electivas relacionadas con el uso racional de energía, creación de carreras tecnológicas intermedias, diseño e implantación progresiva de especializaciones orientadas hacia la gestión, administración y tecnificación en materia de demanda energética.

RELACION DE REQUERIMIENTOS PARA EL PLAN DE CAPACITACION

U. R. E.

1.994



Paralelamente, aunque con una intensidad menor, se recomendarán complementos a los pñsumes en la formación académica secundaria, sugiriendo que en los contenidos del área de las ciencias naturales se destaquen los temas de origen, explotación y manejo de la energía. Así mismo, se propondrá, que en los demás niveles de formación académica básica se consideren breves ilustraciones sobre la relación de la energía y el medio ambiente.

Dentro de esta área, también se sugerirá que una parte de la actividad de alfabetización de los estudiantes de último grado se dirija hacia el tema del uso racional de energía. Esta labor se deberá respaldar con el diseño y elaboración de una cartilla instructiva que, además de servir de educación y concientización para el mismo estudiante, le sirva de apoyo en la presentación del tema, con un efecto multiplicador superior a 30.

Así mismo, se elaborarán folletos, cartillas, manuales y videos buscando concientizar a todos los individuos sobre posibilidades, alternativas y hábitos económicos para el uso energético.

7.6.2- Actualización y complementación tecnológica

En este campo se ha planeado el diseño, ejecución y coordinación de material didáctico similar al señalado para el área anterior, cursos y seminarios dirigidos al personal de los niveles de gerencia, administración y operación de los sectores productivos y de servicios, propiciando las condiciones necesarias para el uso racional de la energía.

Complementariamente se realizarán foros y simposios tendientes a divulgar, recopilar y analizar experiencias y actualizaciones tecnológicas que brinden apoyo para el ahorro y sustitución de energía. También se propiciará el desarrollo y difusión de software tutorial en aquellos procesos que se considere tienen mayor impacto sobre la gestión energética, operación y mantenimiento eléctrico, térmico, hidráulico, neumático y otros.

Dentro de este contexto se propiciará la creación y permanencia de comités de análisis energético a nivel de subsectores y sectores productivos con el propósito de intercambiar directamente las experiencias adquiridas. La participación y colaboración en estos comités se motivará mediante la consecución y financiamiento de pasantías en el exterior que contribuyan a consolidar las experiencias técnicas internas.

Todo el trabajo de capacitación en esta área contara con el respaldo permanente de la información del Centro de Información Especializada en Uso Racional de Energía.

El Plan incluye la implantación en esta meta de un sistema de control total de la calidad en la capacitación que permita

identificar los niveles de aprendizaje y las necesidades de recursos humanos en las diferentes modalidades relacionadas con el uso energético, garantizando un proceso de retroalimentación para la actualización y ajustes necesarios en cada una de las actividades.

Las acciones prioritarias se muestran en el anexo 6.

7.7 Coordinar y realizar campañas de Publicidad

Las tareas de capacitación, formación y concientización deben estar acompañadas de campañas de promoción y divulgación masiva utilizando los diferentes medios de comunicación.

Es indudable que cada empresa del sector puede y debe tener sus prioridades en relación a sus "Grupos Objetivo". Sin embargo, es conveniente y necesario que todas las campañas tengan un patrón similar respecto al "Concepto y desarrollo del mensaje", así como también que se tenga una centralización de los mensajes institucionales sobre uso racional de energía.

Las actividades de esta meta, descritas en el Anexo 7, tienen este propósito fundamental.

En una primera etapa se busca establecer un mecanismo de concertación para identificar y definir el concepto básico de las campañas en un período determinado, según las prioridades y circunstancias que se tengan y en concordancia con la evolución del PlanURE. Posteriormente se proponen unos desarrollos a fin de garantizar la coherencia de los comerciales y avisos.

Sin perjuicio de lo anterior, el PlanURE realizará una campaña-concurso destinada a concientizar indirectamente al usuario. Con este fin, buscará obtener de la población recomendaciones para hacer uso racional de energía. Seguramente las insinuaciones se saldrán del contenido de las recomendaciones de ahorro que esta haciendo la campaña nacional de "Mejor, Usala mejor" para el subsector eléctrico; generará otras ideas, relacionadas con el entorno de cada individuo; y tal vez, lo que es más importante, implícitamente concientizará al usuario sobre sus posibilidades de uso racional de energía. Complementariamente, la compilación y clasificación de toda la información que llegue servirá de parámetro para planear y ajustar las metas del PlanURE.

Así mismo, es importante establecer métodos y mecanismos de evaluación permanente de las campañas con el objetivo de acumular experiencia y efectividad en la difusión masiva.

D.- PROYECTO DE DESARROLLOS ESPECIFICOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA**7.8.- Incentivar y fomentar la creación y consolidación de empresas de servicios energéticos.**

La creación y consolidación de personas naturales y jurídicas consultoras en la prestación de servicios energéticos se cimienta en la ampliación de este tipo de mercado. Para el efecto, el INEA se propone resaltar ante los consumidores energéticos la conveniencia de estos servicios, propiciar una reducción de los costos al consultor y facilitar el conocimiento entre los dos. Obviamente estas acciones deben estar acompañadas por novedosos ofrecimientos comerciales y una alta calidad del servicio por parte de los consultores. Las acciones detalladas en el Anexo 8 del PlanURE están enfocadas a lograr estos propósitos.

En general, el desarrollo del Plan concientizará sobre la necesidad de uso energético eficiente y la posibilidad de lograrlo mediante la contratación de servicios energéticos. Al tiempo propiciará una serie de contratos que coadyuvarán al fortalecimiento de esas empresas.

Así mismo, mediante la compra y arrendamiento de equipo de medición y diagnóstico, el INEA aspira a disminuir el monto de inversión requerido para conformar este tipo de empresas, logrando paralelamente la optimización del uso de esos elementos y una fuente de financiamiento.

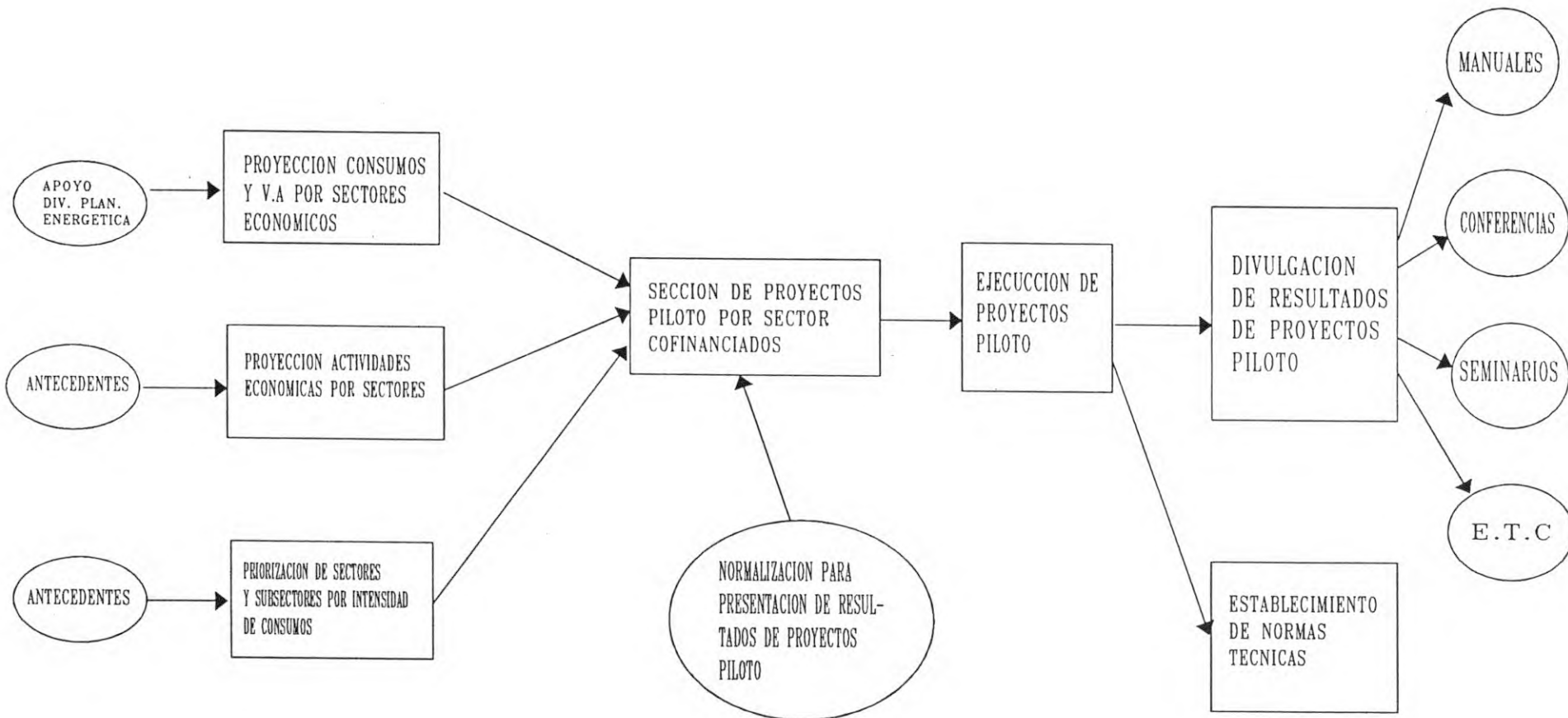
También se propone publicar periódicamente un Directorio de Empresas Consultoras en el tema, incluyendo las que demuestren su interés mediante el pago de inscripción correspondiente. El INEA no asumirá, ni respaldará la capacidad y calidad de estas empresas, pero si solicitará una información mínima que permita al usuario del Directorio calificarlas.

Otra colaboración del Instituto será la de proponer una minuta proforma de contrato para el financiamiento y desarrollo de mejoras energéticas en una planta específica, garantizando el otorgamiento y pago de los créditos recibidos y los costos causados con una parte de los beneficios económicos logrados, y permitiendo una rentabilidad adicional al consumidor energético y consultor que presta el servicio energético.

7.9.- Identificar, gestionar, coordinar y asesorar la realización de programas y proyectos de uso racional de energía.

Teniendo como punto de partida las conclusiones del PEN, el Plan Nacional para el Uso Racional de Energía se propone desarrollar y promover proyectos y programas piloto cofinanciados con los

DIAGRAMA ESQUEMATICO PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS PILOTO



beneficiarios en los sectores transporte, industrial, residencial, comercial y oficial. Para ello se identificarán las áreas prioritarias en los diferentes sectores y subsectores, desarrollándose por lo menos un proyecto piloto en cada subsector seleccionado. En el período 1994-1996 EL PlanURE aspira a ejecutar directamente 20 visitas técnicas y 10 auditorías energéticas en el sector Industrial. Una vez obtenidos los resultados de los diferentes proyectos se dará amplia difusión por medio de manuales específicos, seminarios y conferencias.

Un trabajo similar se realizará en el INEA, buscando ejemplificar y resaltar la bondad de estos trabajos y ampliar la capacitación del personal técnico de la División de Uso Racional de Energía.

Adicionalmente, para efectos de disponer de una metodología general que permita elevar la disponibilidad y eficiencia en las centrales termoeléctricas, el Plan se propone realizar un trabajo de este tipo en una planta termoeléctrica específica seleccionada conjuntamente con ISA.

Para apoyar el proceso de suministro de energía eléctrica también se propiciará la identificación, diseño y desarrollo de proyectos de cogeneración.

Complementariamente, y dentro del espíritu de promover empresas consultoras para la prestación de servicios energéticos, el Plan suministrará información sobre los subsectores y empresas con amplio potencial para la ejecución de auditorías energéticas.

En el anexo 9 se muestran las actividades a seguir para la identificación y realización de proyectos o programas de uso racional de energía.

7.10.- Promover la creación y utilización de fondos de financiamiento para la ejecución de proyectos de uso racional de energía.

El desarrollo de las posibilidades de ahorro y conservación de energía se ha dificultado principalmente por una política de precios y tarifas poco coherente, por la falta de una presencia institucional sólida y de financiamiento para desarrollar las iniciativas privadas.

Para superar este último obstáculo, el PlanURE describe las acciones prioritarias que le permitirían al sector financiero consolidar su apreciación sobre la bondad y seguridad que ofrece el financiamiento de proyectos de uso racional de energía y al consumidor la alta rentabilidad que los mismos tienen.

Las principales acciones para lograr esta meta se discriminan en el anexo 10.

8.- ORGANIZACION Y METODOLOGIA

Con una amplia participación interinstitucional la organización del Plan contempla tres niveles: uno de Orientación, otro de dirección y un tercero de ejecución.

La orientación general del plan es la principal colaboración del Comité de Uso Racional de Energía establecido por el Decreto 2119 de 1992. Para lograr una mayor y oportuna participación de todos los agentes económicos vinculados al estudio y desarrollo de la demanda energética, se propiciará una reestructuración de este nivel de concertación.

La Dirección General corresponde al Director General del INEA, con la colaboración directa del Subdirector de Energía del mismo Instituto.

Con el propósito de garantizar la participación institucional se establecen primordialmente dos comités técnicos, destinados a recomendar las acciones específicas y para la edición de documentos. Estos comités tendrán una participación abierta.

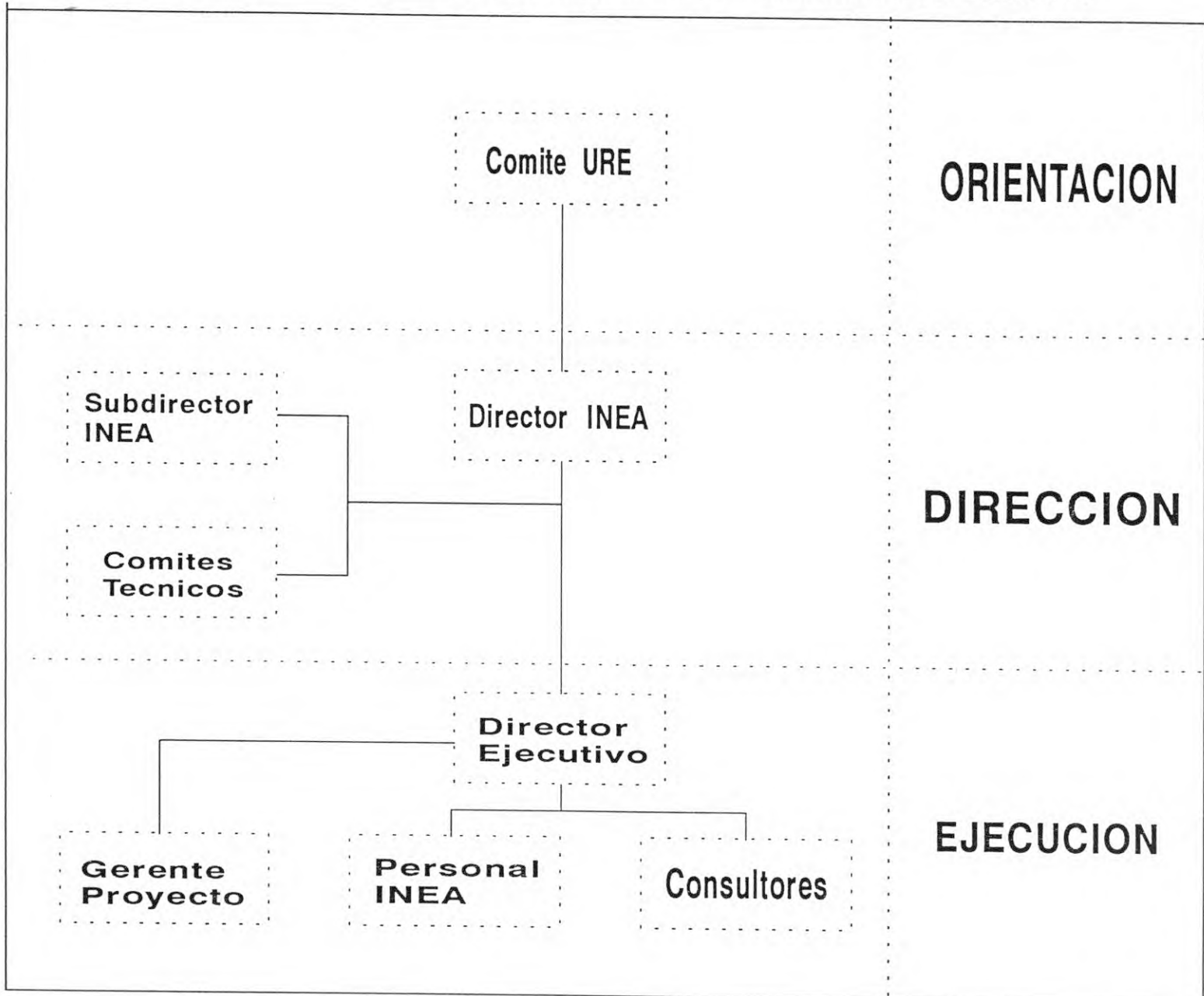
La dirección ejecutiva es competencia del Jefe de la División de Uso Racional y Eficiente de Energía del INEA. Este se apoyará en un gerente de proyecto de la misma dependencia para el control y ejecución. En este nivel actuará el personal de ejecución, tanto del Instituto, como de consultoría. El personal de la División arriba mencionada conformará tres grupos básicos con las siguientes funciones: uno para los asuntos técnicos; otro para los análisis económicos, financieros, administrativos e institucionales; y el tercero para prestar el apoyo logístico técnico a los anteriores.

El proceso metodológico empleado para la formulación del Plan Operativo fue el siguiente:

Al igual que el PEN se utilizaron las bases de la planeación estratégica: se establecen unos objetivos, unas estrategias, unas metas y unas actividades concretas y coherentes. Esto es, se definen unos puntos de llegada, la actitud para recorrer el camino y una tareas específicas y encadenadas para cubrir el trayecto necesario.

La identificación de los requerimientos son una aproximación que se refinará paulatinamente. Los costos específicos se cuantificaron así: el personal del INEA en \$1.000.000 mes-hombre; los consultores en \$4.000.000 mes-hombre (US\$5.000), los relativo a computadores en \$50.000 mes-maquina, los viajes nacionales en \$200.000 y los internacionales en \$1.600.000, por cada misión.

ORGANIZACION PLAN NACIONAL PARA EL USO RACIONAL DE ENERGIA



9.- COSTO Y FINANCIAMIENTO

El costo de las actividades se ha identificado con base en la desagregación de actividades y constituye una aproximación al valor real. Las cantidades descritas cubren las tareas del Plan, las cuales en esencia buscan promover y coordinar las iniciativas que sobre uso racional de energía existen en el país, pero no incorporan lo relativo a desarrollos y ejecuciones específicas de entidades públicas y privadas.

El financiamiento previsto, considera el posible interés de las empresas públicas; complementariamente se harán solicitudes al sector privado y a entidades internacionales como el BID, la OLADE y la CCE.

9.1.- Dimensionar los Segmentos de Mercado, los Volúmenes de Consumo y los Factores que le Determinan.

Se estima que en el período 1994-1996 los costos de esta meta para lograr establecer un proceso y un marco metodológico de aplicación general y el primer estudio para cinco subsectores se aproxima a los \$361.1 millones de pesos, constantes de 1994, con la siguiente desagregación:

R U B R O	1994	1995	1996
Costo Personal INEA	2.8	25.8	12.8
Costo Consultores	18.0	62.9	32.0
Compra de Equipo	1.5	39.5	-
Materiales	9.3	29.0	7.2
Mantenimiento	-	7.2	7.2
Viáticos y Gastos Nacionales	1.1	7.9	3.6
Viáticos y Gastos Exterior	1.8	4.2	-
Impresos y Publicaciones	0.1	0.2	-
Comunicación y Transporte	0.5	1.0	-
Seguros	-	1.5	1.0
Servicios Técnicos	1.0	50.0	32.0
T O T A L	36.1	229.2	95.8

Los costos relacionados anteriormente podrían ser cubiertos de la siguiente manera:

E N T I D A D	1994	1995	1996
INEA	15.6	75.3	30.8
	----	----	----
Costo Personal INEA	2.8	25.8	12.8
Materiales	9.3	29.0	7.2
Mantenimiento	-	7.2	7.2
Viáticos y Gastos Nacionales	1.1	7.9	3.6
Viáticos y Gastos Exterior	1.8	4.2	-
Impresos y Publicaciones	0.1	0.2	-
Comunicación y Transporte	0.5	1.0	-
FEN	1.5	39.5	-
	----	----	----
Compra de Equipo	1.5	39.5	-
UIME-UPME	19.0	114.4	65.0
	----	----	----
Costo Consultores	18.0	62.9	32.0
Seguros	-	1.5	1.0
Servicios Técnicos	1.0	50.0	32.0
	----	----	----
T O T A L	36.1	229.2	95.8

9.2.- Conformar el Centro de Información Especializada en Uso Racional de Energía

La implantación del Centro en 1994, tendrá un costo de \$306.3 millones de pesos, y su operación y mantenimiento anual en los años sucesivos se aproxima a los \$57.4 millones de pesos constantes de 1994, según la siguiente desagregación:

RUBRO	1994	1995	1996
-Costo personal INEA	31.0	24.0	24.0
-Costo Consultores	48.0	8.0	8.0
-Costo Computador	0.4	3.0	3.0
-Compra de equipo	82.0	8.2	8.2
-Mantenimiento	4.0	1.0	1.0
-Viáticos y gastos de viaje	5.4	2.4	2.4
-Impresos y Publicaciones	3.0	8.0	8.0
-Otros	7.3	4.0	4.0
T O T A L	185.1	60.6	60.6

Para la implantación del Centro, su operación y mantenimiento en el período 1994-1996 se propone que los costos de personal, computador, materiales, mantenimiento, viáticos, compra de equipo después de 1994 y otros gastos sean cubiertos por el INEA; la compra de equipo de 1994 y los costos de impresos sean sufragados por la FEN; y los costos de consultores sean cubiertos por la Unidad de Información Minero-Energética.

Dentro de este contexto se tendría el siguiente financiamiento:

ENTIDAD	1994	1995	1996
INEA	52.1	44.6	44.6
Costo Personal	31.0	24.0	24.0
Costo Computador	0.4	3.0	3.0
Compra de Equipo	-	8.2	8.2
Materiales	4.0	1.0	1.0
Viáticos	5.4	2.4	2.4
Otros	7.3	4.0	4.0
FEN	<u>85.0</u>	<u>8.0</u>	<u>8.0</u>
Compra de Equipo	82.0	-	-
Impresos	3.0	8.0	8.0
UIME	<u>48.0</u>	<u>8.0</u>	<u>8.0</u>
Consultores	48.0	8.0	8.0
T O T A L	<u>185.1</u>	<u>60.6</u>	<u>60.6</u>

Para este mismo período, o sea 1994-1996, ECOPEPETROL, CARBOCOL, Empresas del Sector Eléctrico, ANDI, FENALCO y gremios y asociaciones del transporte podrían comprometerse a apoyar financieramente al INEA, mediante la suscripción de un número significativo de 2000 ejemplares trimestrales que tendría el Boletín antes mencionado. Esta colaboración, conjuntamente con la calidad de la información suministrada, permitirían ganar una imagen y abrir las puertas en un complejo y difícil mercado de información.

La estimación de los costos anteriores no incluye lo necesario para el desarrollo de los Centros de Apoyo Regionales, para los cuales se calcula que habría necesidad de disponer de unos \$153 millones.

9.3.- Asesorar el diseño, normalización, certificación y etiquetado de equipos y diseños de procesos y construcciones que propicien el uso eficiente de la energía.

La implementación de esta actividad tiene un costo de \$1592.1 millones de pesos, según la siguiente desagregación:

RUBRO	1994	1995	1996
-Costo personal INEA	6.4	29.4	17.1
-Costo Consultores	0.0	288.0	144.0
-Costo Computador	0.1	0.1	0.1
-Compra de equipo	0.0	1.0	0.0
-Materiales	2.0	2.2	2.2
-Viáticos y Gastos de viaje	0.0	4.2	2.0
-Impresiones y publicaciones	0.3	0.2	0.2
-Otros Programa Normalización	0.0	656.0	436.0
-Otros Varios	0.2	0.2	0.2
T O T A L	9.0	981.3	601.8

Se propone que los costos de personal, computador, materiales, viáticos, compra de equipo y otros gastos sean cubiertos por el INEA; lo correspondiente al programa de normalización sean sufragados por el BID y el Sector Eléctrico y los costos de consultores sean cubiertos por ECOPETROL Y ECOCARBON.

ENTIDAD	1994	1995	1996
INEA	<u>9.0</u>	<u>37.3</u>	<u>21.8</u>
Costo Personal	6.4	29.4	17.1
Costo Computador	0.1	0.1	0.1
Compra de Equipo	0.0	1.0	0.0
Materiales	2.0	2.2	2.2
Viáticos	0.0	4.2	2.0
Impresos y Publicaciones	0.3	0.2	0.2
Otros	0.2	0.2	0.2
BID	<u>0.0</u>	<u>220.0</u>	<u>0.0</u>
Otros	0.0	220.0	0.0
SECTOR ELECTRICO	<u>0.0</u>	<u>592.0</u>	<u>514.0</u>
Consultores	0.0	156.0	78.0
Otros	0.0	436.0	436.0
ECOPETROL	<u>0.0</u>	<u>132.0</u>	<u>66.0</u>
Consultores	0.0	132.0	66.0
T O T A L	9.0	981.3	601.8

En este punto vale la pena destacar que, dentro del empréstito BID 687/OC-CO, como componente del Programa de Apoyo al Sector Eléctrico, se ha incluido el financiamiento de la primera fase del programa de normalización, certificación y etiquetado de electrodomésticos.

9.4. Programas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Las actividades propuestas en el anexo 9 demandarán un costo de \$314.9 millones discriminados así:

RUBRO	1994	1995	1996
Costos personal INEA	2.9		
Costo consultores	12.0		
Computador	0.1		
Servicios técnicos	50.0	100.0	150.0
T O T A L	<u>65.0</u>	<u>100.0</u>	<u>150.0</u>

Las partidas asignadas a los Servicios Técnicos se destinarán a fortalecer a COLCIENCIAS para financiar proyectos específicos de investigación en Uso Racional de Energía. Esta partida deberá ampliarse significativamente en años posteriores.

El financiamiento de esta meta podría ser el siguiente:

ENTIDAD	1994	1995	1996
INEA	<u>15.0</u>		
Costo de personal INEA	2.9		
Computador	0.1		
Consultores	12.0		
ECOPETROL	<u>15.0</u>	<u>35.0</u>	<u>50.0</u>
Servicios Técnicos	15.0	35.0	50.0
ISA	<u>15.0</u>	<u>30.0</u>	<u>50.0</u>
Servicios Técnicos	15.0	30.0	50.0
FEN	<u>20.0</u>	<u>35.0</u>	<u>50.0</u>
Servicios Técnicos	20.0	35.0	50.0
T O T A L	<u>65.0</u>	<u>100.0</u>	<u>150.0</u>

9.5.- Creación de departamentos de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica en las empresas del sector.

Esta meta requiere solo de actividades de coordinación.

9.6.- Planear, promover y realizar programas de formación, capacitación y entrenamiento para el uso racional de energía.

El costo de esta actividad se aproxima a los \$189.8 millones, con la siguiente desagregación.

RUBRO	1994	1995	1996
Costos Personal INEA	33.8	11.2	11.3
Costo Consultores	26.8	15.6	15.6
Materiales y suministros	5.7	1.9	1.9
Mantenimiento	12.7	4.2	4.2
Viáticos y Gastos Nacionales	4.6	1.5	1.5
Viáticos y gastos exterior	1.0	0.3	0.3
Impresos y Publicaciones	5.8	1.9	2.0
Comunicación y Transporte	3.7	1.2	1.2
Seguros	0.3	-	-
Gastos imprevistos	3.3	1.0	1.1
Servicios Técnicos	3.2	1.0	1.0
T O T A L	109.9	39.8	40.1

El financiamiento de esta actividad correrá por cuenta del INEA, con la colaboración de ECOCARBON.

ENTIDAD	1994	1995	1996
INEA	<u>8.6</u>	<u>11.0</u>	<u>13.3</u>
Costos Personal INEA	33.8	11.2	11.3
Costo Consultores	16.8	5.6	5.6
Materiales y suministros	5.7	1.9	1.9
Mantenimiento	12.7	4.2	4.2
Viáticos y Gastos Nacionales	4.6	1.5	1.5
Viáticos y gastos exterior	1.0	0.3	0.3
Impresos y Publicaciones	5.8	1.9	2.0
Comunicación y Transporte	3.7	1.2	1.2
Seguros	0.3	-	-
Gastos imprevistos	3.3	1.0	1.1
Servicios Técnicos	3.2	1.0	1.0
ECOCARBON	10.0	10.0	10.0
Consultores	10.0	10.0	10.0
T O T A L	109.9	39.8	40.1

9.7.- Coordinar y Realizar Campañas de Publicidad

En el período 1994-1996, el desarrollo de campañas publicitarias institucionales puede costar cerca de \$835.5 millones.

R U B R O	1994	1995	1996
Costo Personal INEA	5.2	2.6	2.6
Costo Consultores	16.0	6.0	6.0
Materiales	1.5	1.0	0.5
Servicios Públicos	1.5	0.3	0.3
Viáticos y Gastos Nacionales	4.8	0.3	0.3
Comunicación y Transporte	1.0	0.3	0.3
Servicios Técnicos	100.0	342.5	342.5
	-----	-----	-----
T O T A L	130.0	353.0	352.5

Este trabajo permitiría una campaña con una intensidad media baja en los medios de comunicación masivos, así como la difusión escrita. Para sufragar estos gastos se sugiere que la participación de las principales empresas del sector.

E N T I D A D	1994	1995	1996
INEA	30.0	10.5	10.0
	----	----	----
Costo personal INEA	5.2	2.6	2.6
Costo Consultores	16.0	6.0	6.0
Materiales	1.5	1.0	0.5
Servicios Públicos	1.5	0.3	0.3
Viáticos y Gastos Nacionales	4.8	0.3	0.3
Comunicación y Transporte	1.0	0.3	0.3
ECOPETROL	25.0	85.7	85.7
	----	----	----
Servicios Técnicos	25.0	85.7	85.7
ECOCARBON	25.0	85.6	85.7
	----	----	----
Servicios Técnicos	25.0	85.6	85.7
ISA	25.0	85.6	85.5
	----	----	----
Servicios Técnicos	25.0	85.6	85.5
FEN	25.0	85.6	85.6
	----	----	----
Servicios Técnicos	25.0	85.6	85.6
	-----	-----	-----
T O T A L	130.0	353.3	352.5

9.8.- Incentivar y Fomentar la Creación y Consolidación de Empresas.

El costo de esta meta se aproxima a los \$69.5 millones en 1994. Esta partida debe complementarse anualmente para realizar la publicación del Directorio de Empresas en cada uno de los años posteriores.

R U B R O	1994	1995	1996
Costo Personal INEA	6.8	1.0	1.0
Costo Consultores	16.0	-	-
Compra de Equipo	40.4	-	-
Materiales	1.3	1.0	1.0
Mantenimiento	0.5	-	-
Comunicación y Transporte	1.5	0.5	0.5
Servicios Técnicos	3.0	3.0	3.0
	----	----	----
T O T A L	69.5	5.5	5.5

El financiamiento lo realizará totalmente el INEA.

9.9.- Identificar, gestionar, coordinar y asesorar la realización de programas y proyectos de uso racional de energía.

El costo de este proyecto se aproxima a los \$251.9 millones con la siguiente desagregación:

RUBRO	1994	1995	1996
Costos Personal INEA	7.1	5.0	5.3
Costo Consultores	33.0	74.0	87.0
Materiales y suministros	1.5	1.0	1.0
Servicios Públicos	-	-	2.0
Viáticos y Gastos Nacionales	3.0	5.2	5.3
Impresos y Publicaciones	0.5	22.5	22.5
Comunicación y Transporte	-	3.0	3.0
Servicios Técnicos	-	2.0	2.0
	-----	-----	-----
T O T A L	45.1	112.7	128.1

Para el financiamiento de estas actividades se propone la siguiente participación institucional:

ENTIDAD	1994	1995	1996
INEA	<u>8.6</u>	<u>11.0</u>	<u>13.3</u>
Costos Personal INEA	7.1	5.0	5.3
Materiales y suministros	1.5	1.0	1.0
Servicios Públicos	-	-	2.0
Comunicación y Transporte	-	3.0	3.0
Servicios Técnicos	-	2.0	2.0
SECTOR ELECTRICO	<u>0.0</u>	<u>12.0</u>	<u>-</u>
Costo Consultores	0.0	12.0	-
ECOPETROL	<u>3.5</u>	<u>54.7</u>	<u>80.8</u>
Costo Consultores	-	27.0	53.0
Viáticos y Gastos Nacionales	3.0	5.2	5.3
Impresos y Publicaciones	0.5	22.5	22.5
ECOCARBON	<u>33.0</u>	<u>35.0</u>	<u>34.0</u>
Consultores	33.0	35.0	34.0
	----	----	----
T O T A L	45.1	112.7	128.1

9.10. Creación Fondos de Financiamiento.

El cumplimiento de las actividades propuestas en el anexo 10, demanda unas erogaciones de \$15.0 millones, así:

RUBRO	1994
Costos personal INEA	2.9
Costos Consultores	12.0
Computador	0.1
T O T A L	<u>15.0</u>

EL financiamiento de esta actividad podría ser el siguiente:

ENTIDAD	1994
INEA	<u>3.0</u>
Costos de personal INEA	2.9
Computador	0.1
FEN	<u>12.0</u>
Costos consultor	12.0
T O T A L	<u>15.0</u>

APENDICE A

**ESTADO DE AVANCE DEL PLAN PARA EL USO RACIONAL
DE ENERGIA - PLaNURE**

(7 de agosto de 1994)

A partir del 14 de enero de 1994 se comenzaron las actividades de la División de Uso Racional y Eficiente de Energía del Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas - INEA. La iniciación cubrió todos los aspectos, incluyendo los básicos que van desde la ubicación de un espacio en el Instituto y su adecuación, hasta la formulación del plan de trabajo. Esta situación aunque evolucionó favorablemente requiere mayores acciones para garantizar una operación adecuada.

La División dispuso del 38% de los meses/hombre previstos en la planta, lo cual sumado a la ausencia del financiamiento externo solicitado reiteradamente a diferentes entidades, no ha permitido un mayor avance en los trabajos previstos.

El PlanNURE, como primordial función de la División, no ha evolucionado en la forma deseada, básicamente por dos razones: la falta de reunión del Comité de Uso Racional de Energía establecido por Decreto 2119 de 1992 para garantizar el apoyo político y técnico, y , como se mencionó antes, la falta de un respaldo financiero adecuado y consecuente con lo solicitado y requerido.

El desarrollo de las actividades y metas muestra en términos generales un retraso cercano a 5 meses por las razones expuestas y a la fecha tiene el siguiente grado de avance:

A. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

- Con base en sugerencias y recomendaciones de varias entidades se revisó y reformuló el Plan Nacional para el Uso Racional de Energía.
- Se ha establecido y se viene institucionalizando el Comité Técnico de Uso Racional de Energía, por medio del cual se informa, intercambia y colabora en las actividades que sobre el tema adelantan diferentes entidades nacionales, regionales y municipales.
- Con comunicación DG-659-94 del pasado 30 de mayo, se propuso al Ministerio de Minas y Energía la reestructuración y reglamentación del Comité de Uso Racional de Energía.

- Se consiguió la adecuación y adaptación de la sede para la División de Uso Racional de Energía, pero es urgente contar con mayores elementos de apoyo tales como computadores, teléfonos y demás equipo requerido para su pleno funcionamiento.
- Los funcionarios de la División recibieron capacitación y participaron en 5 eventos relacionados con el uso racional de energía. Adicionalmente se tuvo una participación directa en la teleconferencia de Worldnet con alcance regional.

B. ASPECTOS TECNICOS

1. DIMENSIONAR LOS SEGMENTOS DE MERCADO, LOS VOLUMENES DE CONSUMO Y LOS FACTORES QUE LO DETERMINAN.

- Se ha realizado una segmentación de referencia para los sectores de consumo, 7 económicos y el energético.
- Se ha definido de manera preliminar el marco muestral para el sector industrial.
- Con oficios DURE 151 a 155 del pasado 21 de julio, se cursaron solicitudes a entidades de Argentina, Costa Rica, México, España e Inglaterra para que suministren metodologías de segmentación de mercados energéticos y mecanismos de recopilación y difusión de información de eficiencia energética.
- Conjuntamente con el Comité Técnico de Uso Racional de Energía, antes mencionado, el cual ha sesionado tres veces, se brinda colaboración a la CVC para definir los términos de referencia y el desarrollo del estudio de identificación de las curvas de carga en el mercado de esa empresa. Este trabajo, y las experiencias obtenidas por EPM, Electrificadora de Santander y EMCALI, permitirá la formulación de una metodología de aplicación general.

2. CONFORMAR UN CENTRO DE INFORMACION ESPECIALIZADO EN USO RACIONAL DE ENERGIA - CIURE-.

- Se definió la estructura conceptual básica del Centro y se consultó y obtuvo la aprobación preliminar de la UIME.
- Se han obtenido propuestas de proveedores de equipo de cómputo, tales como Syslink - IBM, UNISYS, y Sistemas de Tecnología Avanzada-Digital, para soportar la implementación del desarrollo del concepto básico del Centro.
- Se han delineado los Centros de Apoyo Regional de Uso Racional de Energía -CAURE-. Se identificaron y se consultarán cerca de 20 entidades regionales del país que estarían interesadas en este desarrollo.
- Se ha definido y convenido las bases para una minuta de contrato con el fin de diseñar formatos de entrada y salida de información sobre eficiencia energética en el sector industrial. Este trabajo servirá de base para el desarrollos similares en los otros sectores y para la contratación del diseño y aplicación del software del módulo estadístico del Centro.
- Se han hecho proyecciones de Balances Energéticos para el período 1992-2005, considerando un escenario de referencia, uno con sustitución de energéticos, otro con implementación de conservación y ahorro de energía y uno adicional contemplando conjuntamente los dos aspectos antes mencionados.
- Se elaboró una base de datos (directorio), de nombres de personas y de empresas vinculadas y/o relacionadas con el sector de energía. La base ha sido clasificada por actividades, tipos de empresas y ubicaciones.
- Se han identificado cerca de 80 documentos sobre uso racional de energía en el Ministerio de Minas y Energía, Colciencias, Comité de Calidad del Sector Eléctrico e ISA. Con oficio DG-916-94 del 22 de julio pasado se inició la gestión para obtener copias de estos documentos y fortalecer el Centro. Con este mismo propósito se consiguió un software de PROCEL del Brasil para hacer auditorías energéticas.
- Con memorando DURE-092-94 del 22 de julio pasado se inicio el trámite de la compra de información del último censo nacional de población.
- Se ha iniciado la conformación de una videoteca sobre uso

racional de energía. Entre otros videos disponibles, se encuentra el correspondiente al primer seminario sobre aumento de la competitividad del sector industrial mediante al gestión energética, uno didáctico de PROCEL, diálogos Worldnet, conferencia Enerlac/93 y uno de uso racional de energía, realizado por Colciencias.

- Con base en los oficios DG-904-94 del 19 de julio pasado, se han iniciado las conversaciones con Jairo Botero, Vicepresidente Financiero y Ricardo Casanova, Miembro del Comité de Evaluación del IFI con el fin de obtener un apoyo financiero cercano a los \$150 millones para la implantación del Centro. Estos recursos son adicionales a los que se consideraron originalmente en el PlanURE.
- Se ha diseñado el bosquejo del Boletín Informativo sobre Uso Racional de Energía.

3. ASESORAR EL DISEÑO, NORMALIZACION, CERTIFICACION Y ETIQUETADO DE EQUIPOS Y LA DEFINICION DE DISEÑOS Y ESTANDARES DE PROCESOS, CONSTRUCCIONES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA QUE PROPICIEN EL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA

- Se elaboró el documento para la preselección de firmas consultoras interesadas en la primera fase del programa de normalización, certificación y etiquetado de electrodomésticos. Alrededor de 30 firmas retiraron el documento antes mencionado, 7 presentaron la documentación diligenciada para la respectiva preselección y fueron preseleccionadas las firmas Instituto de Investigaciones Eléctricas de México, Zuleta Holguin de Colombia y Bureau Veritas de Francia.
- Se solicitó al DNP y al Ministerio de Hacienda, autorización para comprometer vigencias futuras. Esto permitirá la selección y contratación del consultor para el programa de normalización de electrodomésticos en el último trimestre de 1994.

4. IDENTIFICAR, GESTIONAR, COORDINAR Y ASESORAR LA REALIZACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACION, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Se ha suscrito con OLADE un convenio para operar como contraparte del proyecto de promoción tecnológica en países de Latinoamérica, EURELA, que coordina esa organización. Se han definido y convenido las bases para una minuta de contrato con el fin de realizar el encuestamiento directo a mas de 80 empresas fabricantes y distribuidoras de equipos de uso final de energía en los sectores industrial

comercial y de servicios y su respectiva compilación y análisis. Este trabajo servirá para alimentar la base documental del CIURE, conocer el estado de avance en este campo, identificar oportunidades de mejoramiento tecnológico y fortalecer la capacidad técnica de la división.

5. CREACION DE DEPARTAMENTOS DE INVESTIGACION, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR.

- Se viene participando en el Comité de Calidad de Sector Eléctrico coordinado por ISA, a través del cual se apoya la conformación de la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico - CIDET, y se contempla un aporte patrimonial con el fin de consolidar la participación del INEA en esa entidad y en todo su esquema de trabajo.

6. PLANEAR, PROMOVER Y REALIZAR PROGRAMAS DE FORMACION, CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO PARA EL USO RACIONAL DE ENERGIA.

- Se han recopilado publicaciones didácticas elaboradas por diversas entidades. Entre otras, se dispone de las realizadas por CDQ, Colciencias y ACIEM.
- Se han adelantado conversaciones con Magola Delgado, Directora general de programa Cucli - Cucli de Colciencias, logrando un espacio para el tema de uso racional de energía en la publicación de la serie Luz y Sombra.
- Se adelantan conversaciones con ACIEM para lograr la adaptación de una cartilla destinada a la capacitación de estudiantes de último grado de secundaria y su utilización en los programas de alfabetización que ellos deben realizar. Para estos efectos, y en general para el desarrollo de esta meta, se ha entregado el documento pertinente al Ministerio de Educación y se adelantarán las negociaciones pertinentes.
- Con el apoyo financiero del Ministerio de Minas y Energía se realizó el primer seminario Aumento de la Competitividad mediante la gestión energética, dirigido a gerentes de industrias macroconsumidoras. Para el mes de noviembre del presente año se prepara la segunda versión de este seminario con el apoyo financiero de la EEB y de nuevo la participación de expositores internacionales, para lo cual se han enviado invitaciones a Arthur Geykys de Power Smart de Canadá y a la UNESCO.

- Con la colaboración de ICE Ltda, se ha logrado identificar las bases, contenidos y metodologías para la implementación de un curso técnico - administrativo de uso racional de energía dirigido a ingenieros, el cual se tiene previsto dictar en varias universidades de diferentes regiones del país.
- Con motivo de la celebración de los 35 años del INEA, se ha estructurado y coordinado un evento técnico- académico sobre uso racional de energía con participación de entidades a nivel nacional. Dentro de este evento se realizará la cuarta reunión del Comité Técnico de Uso Racional de Energía.

7- COORDINAR Y REALIZAR CAMPAÑAS DE PUBLICIDAD

- Se viene participando en la coordinación de la campaña que adelanta el Sector Eléctrico denominada "Mejor Úsala Mejor".

8- INCENTIVAR Y FOMENTAR LA CREACION Y CONSOLIDACION DE EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGETICOS

- Se adelanta la gestión necesaria para editar y publicar el primer directorio de consultores y proveedores de equipos de uso racional de energía, el cual contará con un tiraje aproximado de 1500 ejemplares. Ya se tiene definido el esquema básico.
- Se identificaron y seleccionaron, de diversos catálogos, el equipo de medición y seguimiento requerido para realizar auditorías energéticas. Actualmente se encuentra en la fase de adquisición, la cual se inició con el memorando DURE-083-94 del 5 de julio pasado.
- Con comunicación DG-915-94 del 22 de julio pasado, se solicitó al Ministerio de Minas y Energía el equipo para realizar auditorías energéticas, que donó la Comisión Comunidades Europeas.

9- IDENTIFICAR , GESTIONAR , COORDINAR Y ASESORAR LA REALIZACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA

- Con personal de la División, se viene realizando una auditoría energética en las instalaciones del INEA.

- Conjuntamente con ISA, se ha seleccionado la planta de Termoguajira para realizar un diagnóstico e implementación del equipamiento requerido para aumentar la disponibilidad y eficiencia de la planta. Para estos efectos las firmas ENERGICONSULT, A.E. ROBERTS, P.T.I., CONSULTORES UNIDOS, LEE INFANTE Y AENE han presentado propuestas, las cuales se vienen estudiando conjuntamente con CORELCA.

10 - PROMOVER LA CREACION Y UTILIZACION DE FONDOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA

- Se evaluaron las posibilidades de financiamiento para proyectos de uso racional de energía, concluyendo que existen los suficientes recursos y líneas de financiamiento pero falta de consolidación para su promoción.
- Con comunicaciones DURE-090 y 091, del 19 de julio del año en curso, se ha convocado a la FEN y al IFI a una reunión, con el fin de fortalecer los mecanismos de información entre la banca de primer y segundo piso y los potenciales usuarios de crédito. El IFI ya ha manifestado su total y decidido apoyo.

ANEXO 1

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : DIMENSIONAR LOS SEGMENTOS DE MERCADO, LOS VOLUMENES DE CONSUMO
 Y LOS FACTORES QUE LO DETERMINAN

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R.CRIT.	TERMINO
		URE	OTROS							
1.1	Definicion de los segmentos de mercado energetico modulos homogeneos por unidad de consumo	0.5	0.3	1.0	0.5	0.6		7-III-94		25-III-94
1.2	Recopilacion y clasificacion de estudios e investigaciones relacionadas	0.5	1.2		1.0	9.5		7-III-94		29-IV-94
1.3	Investigacion de metodologias empleadas en otros paises para encuestamiento	1.0	0.4	1.0	0.5	6.0		2-V-94		17-VI-94
1.4	Dimensionamiento de los marcos muestrales	0.5	0.2	2.0	2.0	2.5		1-VI-94		29-VII-94
1.5	Identificacion de consultores para la ejecucion de trabajos	0.5	0.3	1.0	0.5	0.2		1-VII-94		29-VII-94
1.6	Definicion del tamano y regionalizacion de muestras	1.0	0.2	4.0	2.0	0.6		1-VII-94		30-IX-94
1.7	Definicion basica preliminar de metodologias y formularios de encuestamiento	2.0	0.8	6.0	4.0	3.1		3-X-94		15-XII-94
1.8	Realizacion primera investigacion en el sector residencial urbano	6.0	0.4	4.0	1.8	39.9		1-II-95		30-VI-95
1.9	Realizacion primera investigacion en el sector macroconsumidor	6.0	0.4	4.0	1.2	21.9		1-II-95		30-VI-95
1.10	Realizacion primera investigacion en el sector transporte - pasajeros publico	6.0	0.4	4.0	1.2	43.5		1-VII-95		15-XII-95
1.11	Realizacion primera investigacion en el sector transporte - carga intermunicipal	6.0	0.4	4.0	1.2	25.5		1-II-96		15-VIII-96
1.12	Realizacion primera investigacion en el sector transporte pasajeros privado - urbano	6.0	0.4	4.0	1.2	25.5		1-VI-96		15-XII-96
	TOTAL	36.0	5.4	35.0	17.1	178.8		7-III-94		15-XII-96

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 2

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : CONFORMACION DE UN CENTRO DE INFORMACION ESPECIALIZADO PARA URE.

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R.CRIT.	TERMINO
		URE	OTROS							
2.1	Definicion de competencias en el SIE	1.0	1.0					15-II-94		15-III-94
2.2	Identificacion fuentes y mecanismos de recoleccion de informacion	0.5	0.4			0.1	1.1	27-II-94		15-IV-94
2.3	Identificacion de centros regionales nacionales para el apoyo a la recoleccion y difusion de informacion	0.5	0.3			0.2	1.1	15-III-94		15-IV-94
2.4	Identificacion de los centros internacionales para el apoyo a la recoleccion y difusion de informacion	0.5	0.3			0.2	1.1	30-III-94		15-IV-94
2.5	Diseño del sistema de informacion de Uso Racional de Energia	2.0	1.2	4.0	1.0	2.0	1.2 A 1.4	15-IV-94		15-VI-94
2.6	Diseño del Boletín periódico de difusion de informacion	0.5	1.0	2.0	1.0	1.0	1.2 A 1.4	15-V-94		30-VI-94
2.7	Acuerdos, convenios y contratos para el financiamiento del sistema	1.0	1.5		0.1	0.2	1.5	15-VI-94		15-VII-94
2.8	Adquisicion, y contratacion de Equipos de computo, Software y redes de comunicacion	0.5	2.6	1.0		80.0	1.7	30-VI-94		30-VIII-94
2.9	Contratacion con centros regionales nacionales para el apoyo a la recoleccion y difusion de informacion	0.5	1.5			1.0	1.5	15-VI-94		30-VIII-94
2.10	Contratacion con centros internacionales para el apoyo a la recoleccion y difusion de informacion	0.5	1.5			3.0	1.5	15-VI-94		30-VIII-94
2.11	Implantacion del Sistema de informacion especializado en uso racional de energia	3.0	3.0	3.0	6.0	15.0	1.5	15-VI-94		30-X-94
2.12	Contratacion para la edicion, publicacion y distribucion del boletín periódico de difusion de informacion	0.5	2.0	2.0		0.0	1.1	15-VI-94		30-VIII-94
2.13	Elaboracion del boletín periódico de difusion de informacion	1.0	2.7			3.0	1.12	30-VIII-94		30-IX-94
	TOTAL	12.0	19.0	12.0	8.1	105.7		15-II-94		30-IX-94

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 3

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : NORMALIZACION Y HOMOLOGACION DE EQUIPOS Y DISEÑO Y ESTANDARES DE CONSTRUCCION

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R. CRIT.	TERMINO
		URE	OTROS							
3.1	Identificacion de equipos macroconsumidores por subsectores							01-III-94		15-VI-96
3.1.1	Revisión y análisis estudios existentes	18.0				5.0		01-III-94		01-XII-94
3.1.2	Identificar y evaluar los estudios requeridos de complementación	6.0	3.0	6.0		4.7		01-X-94		15-V-95
3.1.3	Conformación Base de Datos	0.9			0.9			15-VI-94		15-VI-94
3.1.4	Realización de estudios			72.0				01-V-95		15-VI-96
3.2	Estudio y evaluación de los equipos según su eficiencia energética						4.1	01-VI-94		01-XII-96
3.2.1	Identificación de instituciones y normalización pertinentes	3.0				2.1		01-VIII-94		30-VI-95
3.2.2	Establecimiento de criterios de URE en normas	9.0	1.5	15.0		2.0		01-IV-95		01-XII-96
3.2.3	Establecer los mecanismos para tener ingerencia en aspectos de normalización en instituciones	0.9						01-VI-94		15-VI-94
3.3	Proposición de prioridades de normalización	6.0	0.6	15.0		0.2	4.2	01-III-95		01-VI-96
3.4	Programa normalización electrodomésticos	3.0	3.6			1080.5		01-VI-94		01-XII-96
3.5	Identificar planes de infraestructura para realizar gestión de URE	3.0	0.6					01-I-96		01-XII-96
3.6	Difusión de resultados mediante publicaciones especializadas	3.0	1.5			0.9		01-III-95		01-XII-96
	TOTAL	52.8	10.8	108.0	0.9	1095.4		01-III-94		01-XII-96

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 4

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

**META : IDENTIFICAR, GESTIONAR, COORDINAR Y ASESORAR LA REALIZACION DE
 PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACION DESARROLLO Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA**

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R.CRIT.	TERMINO
		URE	OTROS							
4.1	Identificacion de prioridades en investigacion y desarrollo tecnologico	0.2	0.5	1.0				30-IV-94		30-V-94
4.2	Definicion del marco de referencia para la investigacion y desarrollo tecnologico	0.2	0.6	1.0				30-V-94		30-VI-94
4.3	Identificacion y definicion de puntos de apoyo regional	0.4		1.0				30-VI-94		30-VIII-94
4.4	Fortalecimiento del mecanismo financiero en COLCIENCIAS	0.4	0.6		1.0	300.0		30-VIII-94		30-IX-96
TOTAL		1.2	1.7	3.0	1.0	300.0		30-IV-94		30-IX-96

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 6

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : FORMACION CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R. CRITICA	TERMINO
		URE	OTROS							
6.1	Identificacion y clasificacion de los sectores de consumo.	4	2.4	1.0	10.0	6.6		01-III-94		01-VI-94
6.2	Identificacion de fallas en el consumo energetico.	6	2.4	1.0	10.0	7.6		01-V-94		15-IX-94
6.3	Identificacion de objetivos.	5	1.2		8.0	3.4		01-IV-94		30-IV-94
6.4	Implementacion de un programa total de la calidad en la capacitacion.	3	0.8		5.0	2.2		01-VI-94		01-II-95
6.5	Fomentar la interrelacion con entidades que favorezcan el URE.	3	0.9		4.0	2.8		01-V-94		01-XII-94
6.6	Implementar la formacion academica	1	1.9	0.5	1.0	2.8		01-VII-94		15-VIII-94
6.7	Planeacion Diseno y ejecucion de la capacitacion	10	3.2	4	20	30.6		01-V-94		15-VIII-94
6.8	Seguimiento de la implementacion	2	1.1		4	2.7		01-IX-94		01-XII-96
6.9	Establecimiento de procesos de retroalimentacion	2	0.7		4.0	1.3		01-II-95		15-V-95
6.10	Creacion de un centro bibliografico	4	1.7	0.5	10.0	8.5		01-IV-94		15-XI-94
	TOTALES	40	16.3	7.0	76.0	68.5		01-III-94		01-XII-96

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 7

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : COORDINAR Y REALIZAR CAMPANAS DE PUBLICIDAD

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R. CRITICA	TERMINO
		URE	OTROS							
7.1	Establecimiento de comite interinstitucional	0.2	0.3			1.5		2-V-94	30-V-94	
7.2	Definicion del concepto basico para publicidad institucional de URE	0.4	0.3	1.0	0.2	0.2		1-VI-94	30-VI-94	
7.3	Identificacion de recurso financieros	0.5	0.5		0.1	1.7		15-VI-94	15-VII-94	
7.4	Identificacion de grupos objetivo diagnostico	0.5	0.3	1.0	0.2	2.2		1-VI-94	15-VII-94	
7.5	Definicion de la estrategia publicitaria	0.4	1.0	1.0	0.5	1.6		18-VII-94	31-VIII-94	
7.6	Realizacion de mensajes publicitarios	0.5	0.3	1.0	0.8	101.6		1-IX-94	30-XI-94	
7.7	Difusion	2.0	0.3	1.0	1.0	646.0		1-XII-94	15-XI-96	
7.8	Evaluacion	1.0	0.8	1.0	0.6	40.7		1-II-95	15-XII-96	
7.9	Reformulacion de estrategia publicitaria	0.4	0.7	1.0	0.5	1.6		1-IV-95	30-XII-96	
	TOTAL	5.9	4.5	7.0	3.9	797.1		2-V-94	30-XII-96	

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 8

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : INCENTIVAR Y FOMENTAR LA CREACION Y CONSOLIDACION DE
 EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGETICOS

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R. CRITICA	TERMINO
		URE	OTROS							
8.1	Diseño e implementación de Base de Datos para registro de empresas	0.2	0.6	1.0	1.0	1.7		15-VI-94		15-VII-94
8.2	Definición y convocatoria a participar en el directorio	0.6	0.6		0.5	1.5		15-VII-94 15-VII-95		29-VII-94 29-VII-95
8.3	Publicación y distribución del directorio	0.6	1.2			12.0		1-VIII-94		30-IX-94
8.4	Identificación de equipo de medición y diagnóstico	0.5	0.5			0.5		1-VIII-94		30-VIII-94
8.5	Definición de minuta para el arrendamiento de equipo y protocolos de entrega y recibo	0.5	1.0		0.2			15-VIII-94		9-IX-94
8.6	Compra de equipo de medición y diagnóstico	0.3	0.6	1.0		40.0		1-IX-94		31-X-94
8.7	Estudio y definición de minutas para el desarrollo conjunto de servicios energéticos entre consumidor, consultor y entidad financiera	1.0	0.6	2.0	0.2			1-XI-94		15-XII-94
	TOTAL	3.7	5.1	4.0	1.9	55.7		15-VI-94		30-IX-95

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 9

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

META : IDENTIFICACION Y SELECCION DE PROYECTOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R. CRITICA	TERMINO
		URE	OTROS							
9.1	Identificacion y proyeccion de los consumos de energia y V.A por sectores y subsectores economicos	1.0	1.0		1.5	3.5	coord. con la Div.planeam	01-III-94		15-III-94
9.2	Proyeccion de las actividades economicas por sectores y subsectores segun necesidades de consumo	2.0	1.0	1.0	1.5	1.0	factores externos	01-III-94		30-IV-94
9.3	Priorizacion de los sectores y subsectores economicos segun intensidades de consumo	0.5	0.2	0.5	0.3	0	5.1 5.2	25-III-94		10-IV-94
9.4	Recoleccion y sintesis de la informacion para la estandarizacion de los objetivos y resultados de los proyectos piloto	0.5	0.1	0.5	0.2	0.5	externo	25-III-94		10-IV-94
9.5	Seleccion de proyectos piloto representativos por sector cofinanciados	0.5	0.3		1.0	3.5	5.3 y 5.4 externo	10-IV-94		15-IV-94
9.6	Ejecucion de los proyectos piloto por cada sector	7.0	0.5	37.0	10.0	33.0	5.4	11-IV-94		30-IV-96
9.7	Divulgacion de resultados de proyectos ,talleres, conferencias, folletos	1.0	1.8	1.0	0.2	48.0	5.6	01-X-94		30-XII-96
	TOTAL	12.5	4.9	40.0	14.7	89.5	VAR.	01-III-94		30-XII-96

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

ANEXO 10

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGIAS ALTERNATIVAS
 SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA
 DIVISION DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGIA
 PLAN NACIONAL DE USO RACIONAL DE ENERGIA

**META : CREACION Y UTILIZACION DE FONDOS DE FINANCIAMIENTO PARA
 USO RACIONAL DE ENERGIA**

	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS 94-96					REQUISITOS	FECHAS		
		PERSONAL INEA		CONSULTORES	COMPUTADOR	OTROS		INICIO	R.CRIT.	TERMINO
		URE	OTROS							
10.1	Evaluacion de las posibilidades del sector financiero para URE	0.2	0.5	1.0				30-IV-94		30-V-94
10.2	Conformacion grupo de trabajo interinstitucional	0.1	0.3					30-V-94		30-VI-94
10.3	Definicion de Aportes reglamentarios	0.1	0.3	1.0				30-V-94		30-VII-94
10.4	Dimensionamiento de recursos financieros necesarios	0.4		1.0				30-VI-94		30-VIII-94
10.5	Reglamentacion del procedimiento para realizar solicitudes	0.2	0.3			0.5		30-VII-94		30-VIII-94
10.6	Reglamentacion del procedimiento de tramite para financiamiento	0.2	0.3			0.5		30-VII-94		30-VIII-94
TOTAL		1.2	1.7	3.0	0.0	1.0		30-VI-94		30-VIII-94

Unidades: Personal y consultores: mes-hombre; computador: mes-maquina; otros: \$millones de 1994

BIBLIOGRAFIA

- BANCO MUNDIAL. Energía: Eficiencia y Conservación en el mundo en desarrollo. Documento de política del Banco Mundial. Washington, D.C., junio de 1993
- COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, COMISION DE COMUNIDADES EUROPEAS. Gestión de carga eléctrica. Programa Eurcolerg, Resumen ejecutivo. Bogotá, noviembre de 1992.
- COLOMBIA MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, COMISIONA DE COMUNIDADES EUROPEAS. Estudio de gas. Programa Eurcolerg. Informe Final. Bogotá, 1992.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, COMISION NACIONAL DE ENERGIA. BANCO MUNDIAL. Estudio de eficiencia energética en los sectores residencial, comercial y oficial. Bogotá, junio de 1992.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Estadísticas minero-energéticas 1940-1990, Bogotá, mayo de 1990.
- COLOMBIA MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, COMISION NACIONAL DE ENERGIA. Simahan M., Carlos. Memoria del Congreso 1983-1984. Bogotá, julio de 1984.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, UNIDAD DE PLANEACION MINERO - ENERGETICA. Plan Energético Nacional. Borrador preliminar. Bogotá, enero de 1994.

MH - Módulo Homogéneo

PEN - Plan Energético Nacional

PESENCA - Programa Especial de Energía para la Costa Atlántica
"Fundación PESENCA"

UIME - Unidad de Información Minero-Energética

UPME - Unidad de Planeamiento Minero-Energético

URE - Uso Racional de Energía

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- ANDI- Asociación Nacional de Industriales
- BID - Banco Interamericano de Desarrollo
- CONPES - Consejo de Política Económica y Social
- CIDI - Centro de Investigaciones para el Desarrollo Integral
- CARBOCOL - Carbones de Colombia S.A.
- COLCIENCIAS - Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas
- CEE - Comunidad Económica Europea
- CCE - Comisión de las Comunidades Europeas
- CORELCA - Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica
- CRE - Comisión de Regulación Energética
- ENE - Estudio Nacional de Energía
- ECOCARBON - Empresa Colombiana de Carbón
- ECOPETROL - Empresa Colombia de Petróleos
- EEB - Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá
- EDQ - Empresa de Energía Eléctrica del Quindío
- EPM - Empresas Públicas de Medellín
- EURCOLERG - Europa-Colombia-Energía ; Proyecto de Cooperación Energética entre la Comisión de Comunidades Europeas y Colombia.
- GTZ - Sociedad de Cooperación Técnica de Alemania
- INEA - Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas
- ICA - Instituto Colombiano Agropecuario
- ICEL - Instituto Colombiano de Energía Eléctrica
- ISA - Interconexión Eléctrica S.A.
- IIT - Instituto de Investigaciones Tecnológicas

Plan Nacional para el uso racional de
energíadocumento DURE - 004 -
1994Ministerio de Minas y Energía; Instituto
de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas
- INEA

333.796 C718p Ej.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA

FECHA