



UNIDAD DE PLANEAMIENTO MINERO ENERGÉTICO

**PROGRAMA COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN, ACREDITACIÓN,
CERTIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE EQUIPOS DE USO FINAL DE ENERGÍA
“PROGRAMA CONOCE”**

**DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE MERCADO PARA LA PRESTACIÓN DE
SERVICIOS DE MEDICIÓN EN LABORATORIOS DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO
EN EQUIPOS DE USO FINAL**

INFORME FINAL



CIDET

**SECTOR ELÉCTRICO COLOMBIANO
CORPORACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

MEDELLÍN, Octubre de 2002



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	OBJETIVOS Y ALCANCES.....	2
3	CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA PARA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	3
3.1	INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA RED DE LABORATORIOS.....	3
3.2	CAPACIDAD DE LOS LABORATORIOS PARA LA MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	6
4	CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	8
4.1	ANÁLISIS DE ESCENARIOS	8
4.2	LABORATORIOS REQUERIDOS POR ESCENARIO DE DEMANDA.....	9
4.3	TARIFAS DEL SERVICIO DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	11
4.4	INGRESOS POTENCIALES Y COSTOS DE INVERSIÓN POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICIÓN EN LABORATORIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	13
5	ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PRUEBA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EL PROGRAMA CONOCE.....	17
5.1	ANÁLISIS FINANCIERO PARA LABORATORIOS NUEVOS.....	19
5.2	ANÁLISIS FINANCIERO PARA LABORATORIOS INTERESADOS EN PRESTAR SERVICIOS A TERCEROS	21
5.3	ANÁLISIS FINANCIERO PARA RED DE LABORATORIOS A DESARROLLAR PARA EL PROGRAMA CONOCE.....	24
5.3.1	<i>Análisis Red de Laboratorios Escenario de Demanda 1.</i>	25
5.3.2	<i>Análisis Red de Laboratorios Escenario de Demanda 2.</i>	26
5.3.3	<i>Análisis Red de Laboratorios Escenario de Demanda 3.</i>	27
5.3.4	<i>Síntesis Desarrollo Red de Laboratorios PROGRAMA CONOCE.</i>	28



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

5.4	ANÁLISIS IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS DE FABRICANTES PARA SERVICIOS DE PRUEBAS A TERCEROS.....	30
6	LÍNEAS DE CRÉDITO SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS POR LOS LABORATORIOS EN SU DESARROLLO	33
6.1	LÍNEAS DE CRÉDITO.....	35
6.2	COFINANCIACIÓN	36
7	PROPUESTA PLAN ESTRATÉGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE LABORATORIOS DEL PROGRAMA CONOCE	37
8	BASE DE DATOS RED DE LABORATORIOS	38
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Clasificación de la Oferta por Entidad de Origen	3
Gráfica 2 Clasificación de la Oferta por Ciudad de Domicilio	4
Gráfica 3 Clasificación de la Oferta de Laboratorios por Especialidad	5
Gráfica 4 Número de Laboratorios Interesados VS Laboratorios No Interesados Clasificación por Centros Educativos y Fabricantes	6
Gráfica 5 Perspectiva de Acreditación de los Laboratorios Interesados en Prestar Servicios en Eficiencia Energética	7
Gráfica 6 Demanda de pruebas por escenario y equipos PROGRAMA CONOCE	9
Gráfica 7 Cantidad de Laboratorios Requeridos, Laboratorios Interesados en Prestar Servicios y Laboratorios Potenciales por Prueba y Escenario	10
Gráfica 8 Tarifas de pruebas calculadas y referentes nacionales e internacionales	13
Gráfica 9 Ingresos laboratorios por escenarios de demanda (Millones de pesos)	14
Gráfica 10 Ingresos – Cantidades de referencias Escenario Demanda Baja	15
Gráfica 11 Ingresos – Cantidades de referencias Escenario Demanda Media	15
Gráfica 12 Ingresos – Cantidades de referencias Escenario Demanda Alta	16
Gráfica 13 Costo Equipo y Adecuación por Tipo de Laboratorios (Millones de \$)	16
Gráfica 14 Período de Amortización y VPN de Laboratorios Nuevos	21
Gráfica 15 Período de Amortización Laboratorios Nuevos VS Laboratorios Existentes	23
Gráfica 16 Período de Amortización Red de Laboratorios por Escenario de Demanda	29
Gráfica 17 Estimativo de Costos Totales de Implementación de la Red de Laboratorios	29
Gráfica 18 VPN VS Costo Pruebas para Laboratorios de Fabricantes	33
Gráfica 19 Estructura para la Administración de la Base de Datos Red de Laboratorios	39



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla 1 Indicadores de Rentabilidad para Laboratorios Nuevos</u>	19
<u>Tabla 2 Indicadores de Rentabilidad para Laboratorios Existentes e Interesados en Prestar Servicios a Terceros</u>	22
<u>Tabla 3 Nivel de Ocupación y Número Mínimo de Laboratorios Requeridos por Prueba y Escenario de Demanda</u>	25
<u>Tabla 4 Indicadores de Rentabilidad Red de Laboratorios Escenario 1</u>	26
<u>Tabla 5 Indicadores de Rentabilidad Red de Laboratorios Escenario 2</u>	27
<u>Tabla 6 Indicadores de Rentabilidad Red de Laboratorios Escenario 3</u>	28
<u>Tabla 7 Indicadores de Rentabilidad Laboratorios de Fabricantes</u>	31
<u>Tabla 8 Número de Pruebas para Análisis de Laboratorios de Fabricantes</u>	32
<u>Tabla 9 Líneas de Crédito y Fondos para Proyectos de Desarrollo</u>	34



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

1 INTRODUCCIÓN

El Programa Colombiano de Normalización, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía **PROGRAMA CONOCE**, liderado por la Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME –, presenta una propuesta concreta para el desarrollo de las estrategias energéticas del país en lo que a uso eficiente de la energía se refiere, resaltando además de las metas de uso racional y eficiente de los recursos de generación eléctrica, que la materialización de dicho proyecto ofrece una oportunidad de crecimiento industrial, desarrollo tecnológico y crecimiento de la competitividad en los mercados de equipos eléctricos de uso final, todo ello en beneficio de los usuarios.

Sin embargo, para la implementación y operación del programa se debe desarrollar una infraestructura técnica y humana de laboratorios de pruebas de eficiencia energética competente, la cual cumpla con todos los requerimientos definidos para la acreditación de laboratorios en el marco reglamentario y técnico del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología. El cumplimiento de dichos requerimientos, aporta la suficiente seguridad y confiabilidad del proceso de evaluación del desempeño energético de los equipos de uso final de la energía.

En la actualidad, el país cuenta con una gran cantidad de laboratorios relacionados pertenecientes a los fabricantes, empresas de energía eléctrica y universidades, los cuales, si bien no cuentan con la infraestructura administrativa, técnica y humana suficiente para la realización de pruebas de eficiencia energética, están en capacidad de acometer su implementación, de acuerdo con las posibilidades ofrecidas por el mercado.

Por lo tanto, se presenta en este informe los resultados finales del estudio “DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE MERCADO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN EN LABORATORIOS DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO EN EQUIPOS DE USO FINAL”, realizado para la UPME por el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico – CIDET –, y cuyo objetivo general es “Formular un plan estratégico que le garantice al **PROGRAMA CONOCE** contar con la infraestructura de red de laboratorios reconocidos o acreditados ante la SIC para la evaluación del desempeño energético de equipos de uso final de energía”.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

2 OBJETIVOS Y ALCANCES

De acuerdo con los compromisos contractuales adquiridos con la realización del estudio “DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE MERCADO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN EN LABORATORIOS DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO EN EQUIPOS DE USO FINAL”, el presente documento tiene como objeto presentar el informe final de resultados de la ejecución de las diferentes actividades y objetivos definidos en la propuesta realizada por el CIDET a la UPME. Para el efecto el documento incluye:

- Estudio de la oferta de laboratorios en el país para la realización de pruebas de eficiencia energética, los cuales fueron seleccionados con cobertura nacional y con capacidad de realizar las pruebas definidas en la resolución 312 de diciembre 26 de 2002 de la Unidad de Planeación Minero-Energético - UPME -.
- Estudio de la Demanda, cuyo objetivo es determinar los diferentes modelos de equipos objeto del **PROGRAMA CONOCE**, los cuales se identificaron con los fabricantes, representantes de multinacionales, importadores y comercializadores más representativos en el país.
- Análisis técnico y financiero que determine la posición estratégica de los laboratorios frente al potencial mercado de prestación de servicios, que sirva como referente para la toma de decisión respecto a su acreditación ante la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC –.
- Identificación y descripción de las líneas de crédito susceptibles a ser usadas por los laboratorios.
- Elaboración de un plan estratégico que identifique y describa las acciones de política y de mercado necesarias a ser desarrolladas para que el **PROGRAMA CONOCE** cuente con la red de laboratorios.

Por lo tanto, en los numerales siguientes se presenta el resultado de las diferentes actividades realizadas en el desarrollo del estudio, donde cada capítulo corresponde a los diferentes temas arriba descritos.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

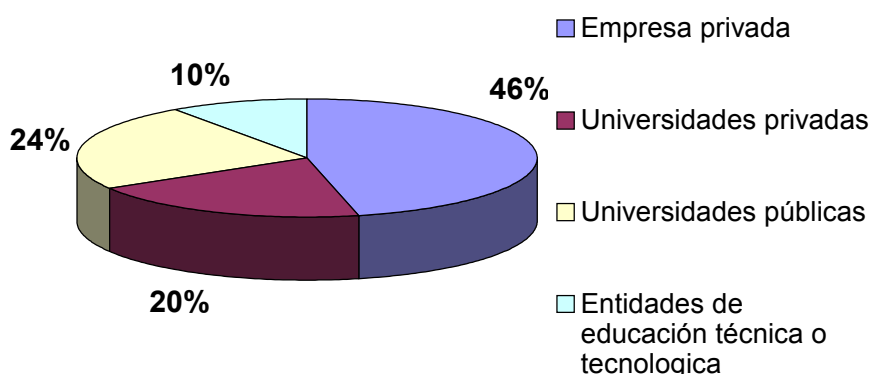
3 CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA PARA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

En cuanto a la caracterización del estado del arte de la oferta para la prestación de servicios de medición que determinen la eficiencia energética de los equipos de uso final de energía, objeto del **PROGRAMA CONOCE**, se obtuvieron los siguientes resultados.

3.1 INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA RED DE LABORATORIOS

Para las principales ciudades de Colombia y con base en el inventario de Universidades y centros de educación técnica y tecnológica, así como en la lista de las principales empresas fabricantes de los equipos y productos definidos en la resolución de la UPME, se encontró una población total de sesenta y tres (63) entidades relacionadas para la realización de pruebas de laboratorio en eficiencia energética.

Estos laboratorios potenciales son clasificados y presentados de acuerdo con diferentes aspectos. En la Gráfica 1, se presenta una clasificación de acuerdo con su procedencia o vinculación a una entidad educativa o empresa de manufactura.

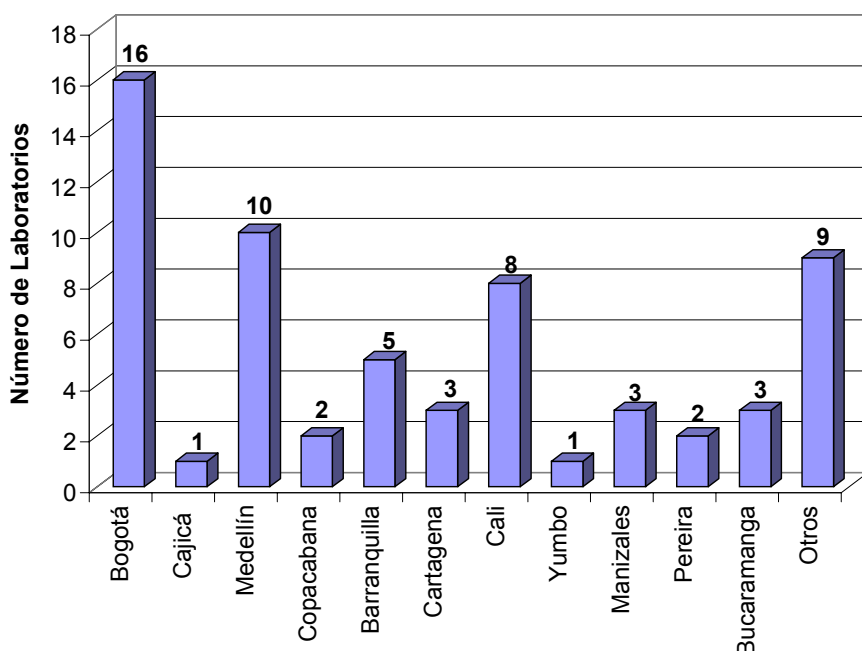


Gráfica 1 Clasificación de la Oferta por Entidad de Origen



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Igualmente, en la Gráfica 2 se presenta la cantidad de laboratorios por ciudad de domicilio, esto aporta información acerca de la distribución nacional del potencial de laboratorios, permitiendo por tanto el análisis para la definición geográfica de la red de laboratorios de acuerdo con la distribución de fabricantes y comercialización de los productos correspondientes en el país. Es importante anotar que la columna otros laboratorios, hace alusión a los laboratorios sin información básica específica para su clasificación.

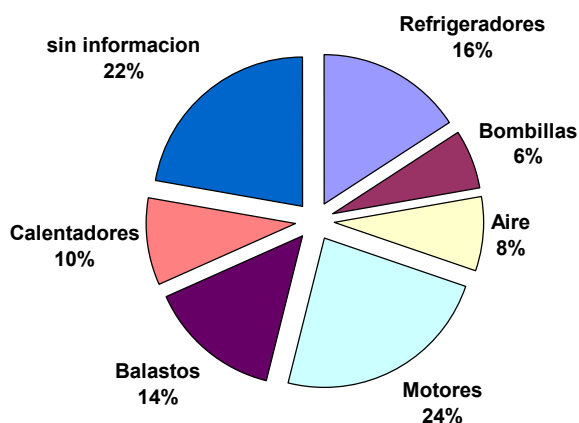


Gráfica 2 Clasificación de la Oferta por Ciudad de Domicilio

Los laboratorios se clasificaron por su especialidad en la oferta de pruebas de eficiencia energética, esto de acuerdo con el tipo de actividad productiva en el caso de fabricantes con laboratorio, y de las áreas académicas y/o de investigación para las entidades educativas. En la Gráfica 3 presentamos dicha clasificación.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



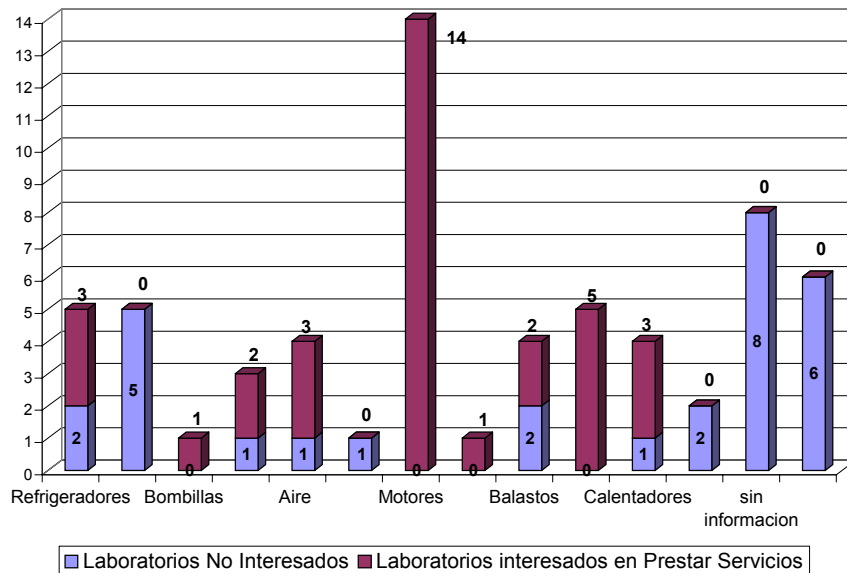
Gráfica 3 Clasificación de la Oferta de Laboratorios por Especialidad

Con base en el total de laboratorios potenciales en el país, se procedió a realizar un análisis detallado de la capacidad de los mismos para la medición del desempeño energético en equipos de uso final; para ello se realizaron visitas a los laboratorios, soportadas en un formulario diseñado específicamente para consultar la información relevante para la evaluación de la capacidad técnica y humana para prestar servicios de pruebas a terceros.

La respuesta aunque satisfactoria, no fue total, ya que muchos laboratorios no atendieron a la solicitud de ser visitados y otros tantos expresaron una intención inicial de no prestar servicios a terceros. De acuerdo con lo anterior, en la Gráfica 4 se presenta el resultado comparativo de los laboratorios interesados y no interesados en prestar servicios de pruebas en eficiencia energética dentro del **PROGRAMA CONOCE**.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 4 Número de Laboratorios Interesados VS Laboratorios No Interesados Clasificación por Centros Educativos y Fabricantes

3.2 CAPACIDAD DE LOS LABORATORIOS PARA LA MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con la participación de los laboratorios y mediante las visitas técnicas, se identificó y realizó un levantamiento de la información relacionada con la actual capacidad técnica y humana de los laboratorios para la medición del desempeño energético de los equipos de uso final de energía, definidos por la UPME en la resolución 0312 del 26 de diciembre de 2001.

Para ello se identificó la infraestructura física y los equipos con los cuales cuentan los laboratorios para la realización de las diferentes pruebas de eficiencia, esto de acuerdo con los requerimientos de las normas nacionales, internacionales y los documentos y reglamentos técnicos en estudio o consulta pública en el país.

De acuerdo con el análisis de la competencia técnica de los laboratorios, se realizó una clasificación que muestra la perspectiva de acreditación para los laboratorios interesados en prestar servicios en cada una de las diferentes pruebas.



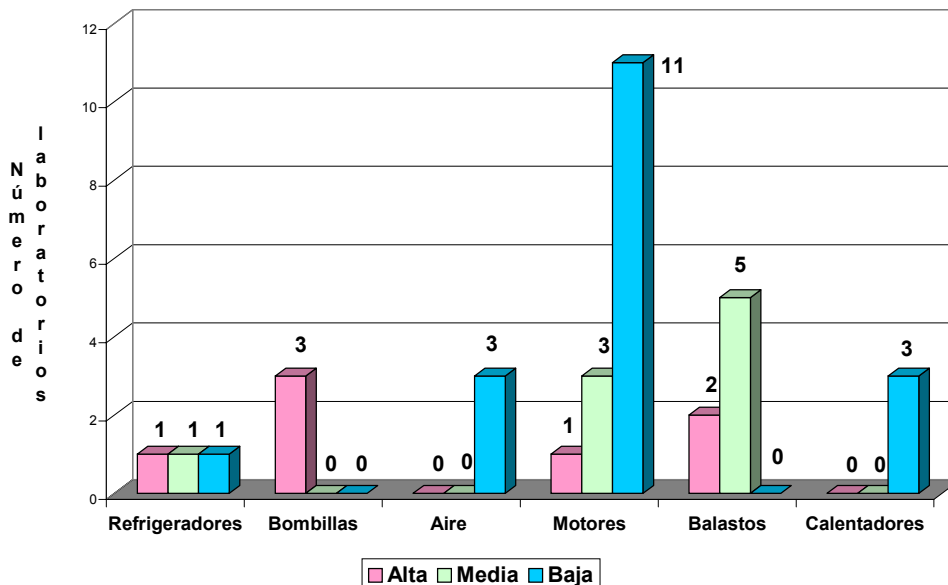
Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

En la Gráfica 5 se presenta dicha clasificación de acuerdo con los tres niveles descritos a continuación:

Alto: Laboratorios que cuentan con la infraestructura, equipo y recurso humano básico para la realización de las pruebas, sólo que aún no cuentan con pruebas de eficiencia energética acreditadas.

Medio: Laboratorios que requieren de equipo básico de acuerdo con las normas técnicas o documentos en consulta, para poder realizar las pruebas de eficiencia energética en la respectiva especialidad.

Bajo: Laboratorios que expresaron la intención inicial de prestar los servicios de pruebas, pero los cuales no cuentan en la actualidad con la infraestructura y equipo adecuado, en este caso se requieren inversiones considerables en adecuación de instalaciones y equipo.



Gráfica 5 Perspectiva de Acreditación de los Laboratorios Interesados en Prestar Servicios en Eficiencia Energética

Se puede afirmar en general, que los laboratorios deben realizar considerables inversiones en la adquisición y calibración de equipos, al igual que en la adecuación de cuartos de prueba que cumplan con los requerimientos de las normas técnicas.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

4 CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con el fin de estimar el número de laboratorios requeridos para la realización de las diferentes pruebas de eficiencia energética, es necesario conocer el número de pruebas que se harían durante un horizonte de tiempo definido y la duración de éstas.

Por lo tanto, es necesario saber a cuántos equipos se les efectuarían pruebas y cuál sería la frecuencia de estas. Dicha cantidad de pruebas está directamente relacionada con la cantidad de referencias de los diferentes equipos y artefactos definidos por la UPME para el **PROGRAMA CONOCE** y que son comercializados en el país.

En el presente capítulo se presenta el resultado obtenido del análisis de la demanda potencial de pruebas en eficiencia energética en el país, la cual fue estimada de acuerdo con la información disponible y/o entregada por los fabricantes, importadores y comercializadores, y donde dada las limitaciones en la obtención de la totalidad de la información se recurrió al análisis de escenarios de demanda.

4.1 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

La asimetría de la información disponible para la determinación del mercado real de pruebas en eficiencia energética para los equipos del **PROGRAMA CONOCE**, genera la necesidad de recurrir a la caracterización de escenarios de demanda, para el análisis del mercado potencial de pruebas para los laboratorios.

El análisis por escenarios busca evaluar las diferentes posibilidades de demanda de pruebas en eficiencia energética que ofrece el mercado de productos en el país, cantidad que marca el precedente para estimar el tamaño de la infraestructura de oferta de laboratorios requerida.

Para el análisis se consideraron tres escenarios, Escenario 1 o de demanda baja, Escenario 2 o demanda media, Escenario 3 o demanda alta; estos permiten definir el potencial mercado de pruebas en eficiencia energética para cada equipo del **PROGRAMA CONOCE**.

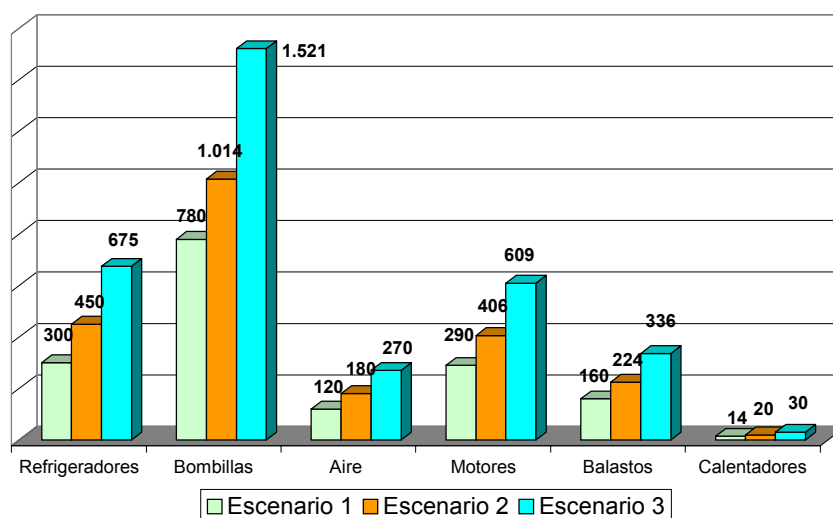
Para la definición de las cantidades de pruebas para cada uno de los escenarios, se analizaron los siguientes aspectos:



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

- Cantidad de modelos de equipos del **PROGRAMA CONOCE**, fabricados y comercializados en el país.
- Cantidades periódicas de pruebas posibles por modelo de acuerdo con los requerimientos de muestreo y los esquemas de certificación
- Opción de realizar la prueba en el exterior
- Frecuencia de ejecución anual de pruebas

En la Gráfica 6 se presentan las cantidades de pruebas por equipo para cada escenario, de acuerdo con los ítems arriba mencionados.



Gráfica 6 Demanda de pruebas por escenario y equipos PROGRAMA CONOCE

4.2 LABORATORIOS REQUERIDOS POR ESCENARIO DE DEMANDA

De acuerdo con la cantidad de pruebas estimada para cada uno de los diferentes escenarios de demanda y para cada tipo de equipo del **PROGRAMA CONOCE**, se requiere una cantidad mínima de laboratorios que suministren los servicios de medición de desempeño energético.

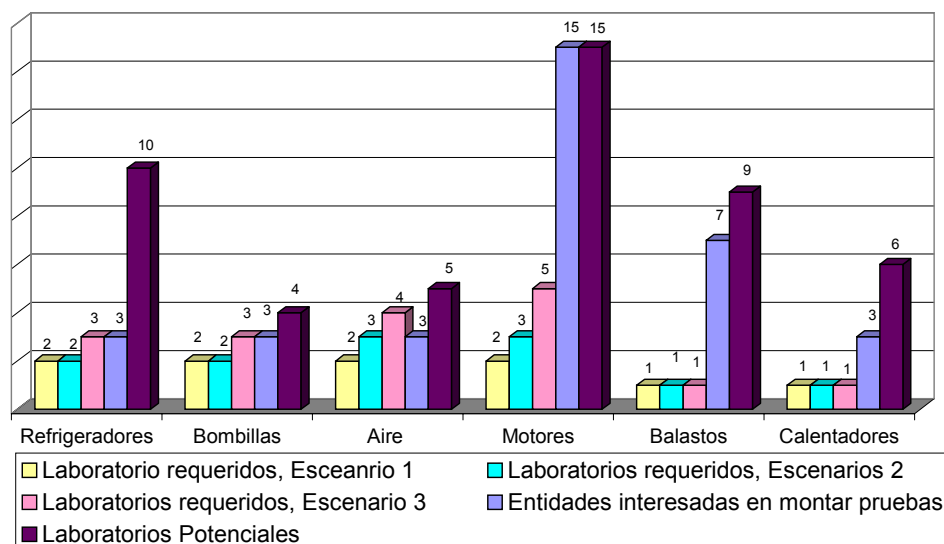


Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Para el análisis de la oferta de laboratorios requerida, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones sobre la realización de las pruebas:

- Se harían cada año o cuando el equipo sufra algún cambio de diseño que afecte la eficiencia energética del equipo.
- En el caso del fabricante nacional se harían para cada referencia.
- En el caso de los equipos o artefactos importados se harían para las referencias que cada importador ingrese al país, independientemente de la marca.
- Se ha considerado un total de 240 días hábiles al año, en los cuales se realizarían las pruebas.
- Se ha considerado el tiempo de duración de la prueba en horas, y se ha estimado también que dichas pruebas únicamente se harían en horas diurnas.
- La duración promedio en horas ha sido consultada con las personas que trabajan en el medio.

En la Gráfica 7 se presenta el resultado comparativo de laboratorios requeridos, laboratorios interesados en prestar servicios y los laboratorios potenciales.



Gráfica 7 Cantidad de Laboratorios Requeridos, Laboratorios Interesados en Prestar Servicios y Laboratorios Potenciales por Prueba y Escenario



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

4.3 TARIFAS DEL SERVICIO DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

La tarifa de las pruebas es definida por cada laboratorio. “Las tarifas máximas que se cobren por sus servicios deberán ser puestas a consideración de la Superintendencia de Industria y Comercio” (así reza el artículo 26 del Decreto 2269, expedido por el MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO en Noviembre 16 de 1993).

Aunque cada entidad tiene su sistema y políticas de costeo para asignar precios a sus productos, acá se presenta una sencilla metodología que podría ser utilizada como referencia.

El mercado Colombiano es regulado por la oferta y demanda. El servicio de pruebas de Eficiencia Energética no sería un mercado diferente. Determinar una tarifa unificada, es decir, que cada uno de los laboratorios cobrara el mismo precio por igual prueba desarrollada, sería lo ideal, pero no es una tarea fácil de lograr.

En la determinación de las tarifas de las pruebas a cobrar, se debieran tener en cuenta varios factores:

- La oferta de laboratorios
- El número de pruebas, el cual está determinado por el número de referencias de los diferentes productos que se comercializan en el país.
- Los gastos directos e indirectos en los cuales incurre el laboratorio para poder desarrollar la prueba, entre otros.

Los Costos Directos son aquellos gastos claramente identificados dentro del valor final de la realización de la prueba y que tiene origen en el mismo servicio.

Los Costos Indirectos se refieren a todos los gastos que el laboratorio tiene para mantener la disponibilidad y capacidad de acometer los trabajos en el momento en que sean requeridos.

Los siguientes son algunos de los aspectos que intervienen de una u otra forma en la determinación de las tarifas:

- El salario de los empleados que realizan las pruebas, incluyendo sus prestaciones sociales.
- Los costos de inversión, el capital empleado para comprar equipos y herramientas necesarias para dotar el laboratorio.
- La depreciación de los equipos utilizados.
- Gastos por concepto de mantenimiento.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

- Gastos por concepto de calibración de los equipos.
- Gastos por concepto de póliza de seguros de los equipos.
- Gastos por servicios públicos.
- Gastos administrativos: Incluye actividades de Secretaría, de dirección, de sistematización, archivo, contabilidad, mensajería, vigilancia, aseo y transporte, entre otras.
- Costos del capital invertido en infraestructura física del laboratorio.
- Utilidad

Si se tienen en cuenta todos estos aspectos en la determinación de las tarifas, se obtendrían unos costos de pruebas excesivamente altos y muy complicados de determinar por parte de cada laboratorio.

Para determinar la tarifa de cada una de las pruebas sugerimos tomar como base únicamente los costos de las horas empleadas directamente en cada una de estas.

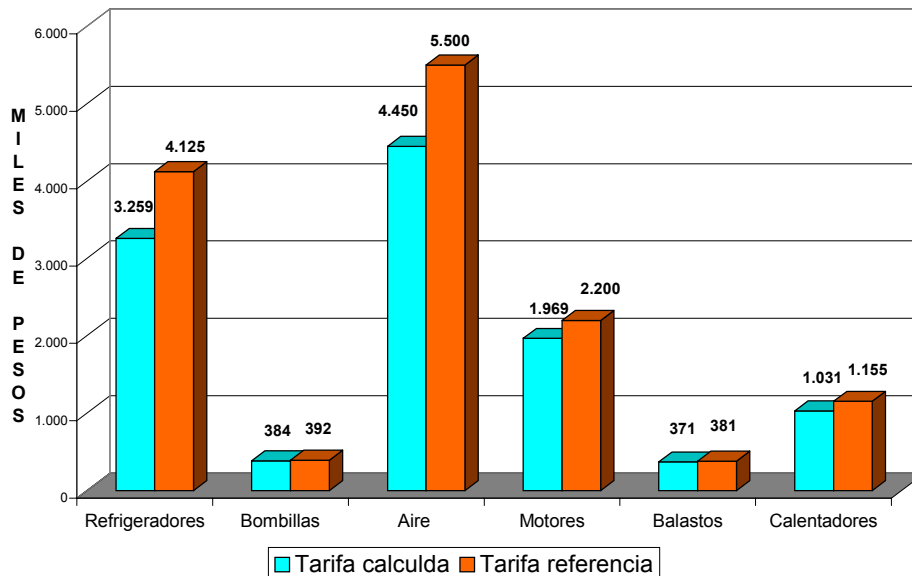
El valor hora del personal que interviene en la realización de la prueba (dividiendo el salario mensual por 240 horas al mes) se multiplica por el factor prestacional, siendo este un valor típico de 1,5. El resultado se multiplica por otro factor, el cual tiene en cuenta los gastos administrativos, los imprevistos y un margen de “utilidad” (AIU). Este último factor oscila entre 1 y 5, y dependerá de los gastos que cada laboratorio quiera recuperar en cada prueba, proyectándolos en el tiempo.

Las tarifas presentadas acá se han determinado utilizando esta metodología, y tomando como referencia algunas tarifas internacionales. De igual manera se han tomado como referentes algunas tarifas cobradas en laboratorios de Colombia para servicios similares.

En la Gráfica 8 se presentan los valores de las tarifas de las pruebas de eficiencia energética y las referencias internacionales.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 8 Tarifas de pruebas calculadas y referentes nacionales e internacionales

4.4 INGRESOS POTENCIALES Y COSTOS DE INVERSIÓN POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICIÓN EN LABORATORIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para las entidades que están de una u otra manera relacionadas con las pruebas de eficiencia energética, ya sea porque tienen la disposición y/o la capacidad técnica y humana de prestar el servicio o porque aún no contemplan la posibilidad de implementarlo para terceros, es conveniente y necesario conocer una serie de aspectos fundamentales para la toma de decisiones en la implementación de la prestación del servicio de pruebas dentro del **PROGRAMA CONOCE**.

Como primer aspecto de análisis en el proceso de toma de decisiones, se tiene el monto de los ingresos esperados de acuerdo con la demanda potencial de pruebas en el país, dicha información brinda una señal a los laboratorios de los ingresos por prueba que podrían percibir por la prestación del servicio.

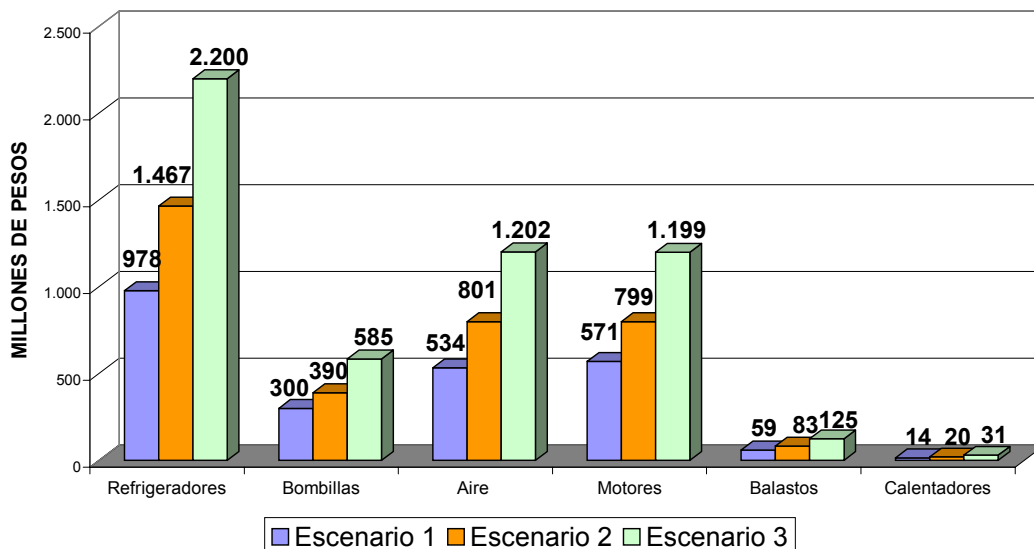
Para facilitar la determinación de los ingresos que se obtendrán por prueba se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

- Las pruebas se estiman anualmente para todas las referencias, advirtiendo que si se aplica el Esquema ISO 5 (aprobación de prototipo, evaluación de sistema de calidad y seguimiento de producto en fábrica y en el mercado), las pruebas se harían cada dos años.
- Como se mencionó anteriormente se han considerado tres escenarios de demanda, en cada uno de los cuales se obtienen ingresos diferentes, dado que se manejan volúmenes de prueba distintos.
- El número de referencias se maneja indistintamente si son fabricadas en el país o si son importadas.

Los ingresos por prueba para los laboratorios se calculan con base en los escenarios ya definidos, multiplicando el número de pruebas por la tarifa respectiva del equipo del **PROGRAMA CONOCE**, en la Gráfica 9 se puede observar el resultado de los ingresos para cada tipo de laboratorio por escenario de demanda.



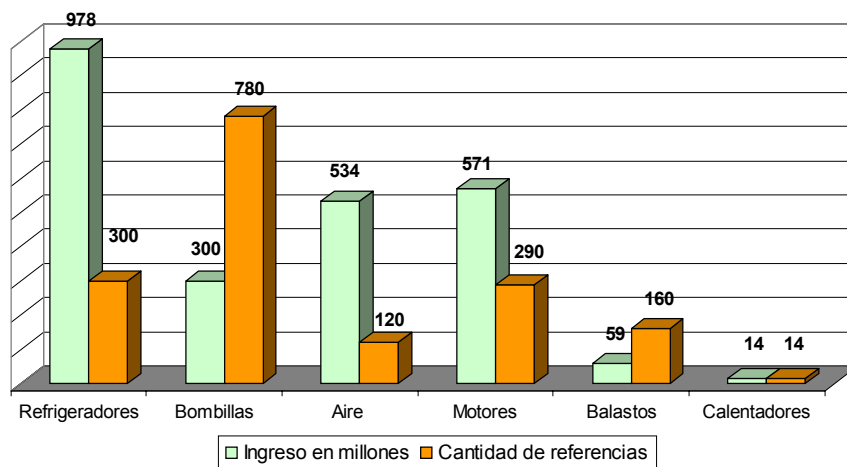
Gráfica 9 Ingresos laboratorios por escenarios de demanda (Millones de pesos)

En segundo lugar, se tiene lo relacionado con el mercado potencial que tendría el laboratorio, en la Gráfica 10, Gráfica 11 y Gráfica 12 se presentan para cada uno de los escenarios de demanda, los ingresos comparados con las cantidades de pruebas para cada equipo del **PROGRAMA CONOCE**, adicionalmente

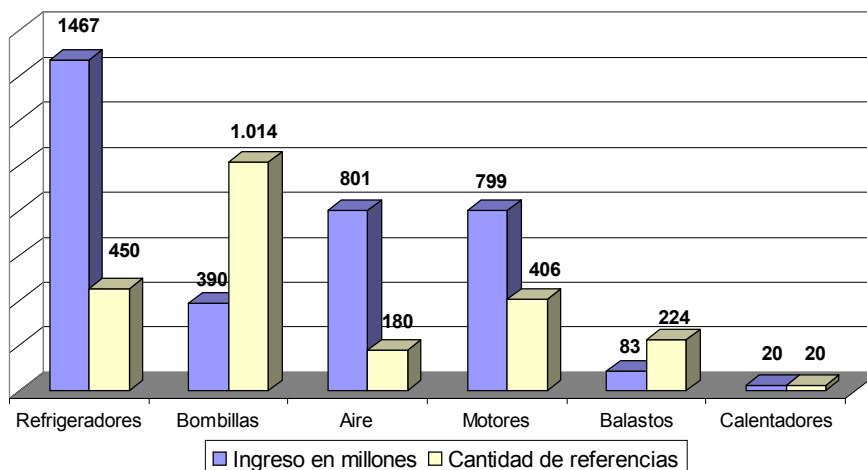


Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

en la Gráfica 7 en el numeral 5.2, se presenta el número de laboratorios requeridos para la realización de las diferentes pruebas en cada escenario, permitiendo a cada laboratorio, analizar la posibilidad de participar en el mercado de pruebas, de acuerdo con el potencial de laboratorios existentes en cada tipo de prueba.



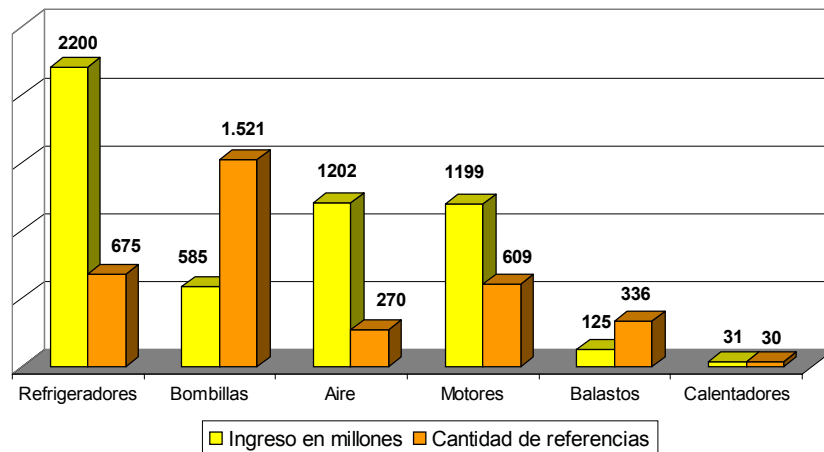
Gráfica 10 Ingresos – Cantidades de referencias Escenario Demanda Baja



Gráfica 11 Ingresos – Cantidades de referencias Escenario Demanda Media

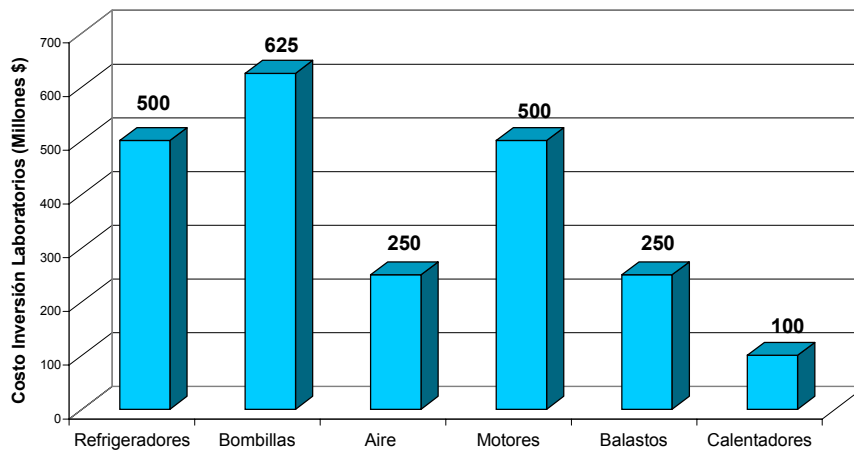


Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 12 Ingresos – Cantidades de referencias Escenario Demanda Alta

Por último se deben analizar las inversiones necesarias para la implementación de las pruebas conforme los requerimientos técnicos, ver Gráfica 13, estos costos incluyen la adquisición de la totalidad del equipo requerido para realizar las pruebas y de la adecuación de las instalaciones físicas.



Gráfica 13 Costo Equipo y Adecuación por Tipo de Laboratorios (Millones de \$)



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Toda la información presentada, busca aportar señales de mercado que posibiliten el proceso de toma de decisiones de los laboratorios para la implementación del servicio de pruebas en eficiencia energética. En este orden de ideas, en el capítulo siguiente se presenta un análisis técnico – financiero de los laboratorios, en el cual se integra la información de ingresos y costos en el mercado de pruebas de eficiencia energética, con el ánimo de mostrar las condiciones que éste ofrecería a la futura Red de Laboratorios del **PROGRAMA CONOCE**.

5 ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PRUEBA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EL PROGRAMA CONOCE

Con la información recolectada y analizada en los capítulos anteriores, se presenta para cada tipo de laboratorio y el agregado, un análisis técnico y financiero para determinar su posición estratégica frente al potencial mercado de prestación de servicios, lo cual brinda a los laboratorios un apoyo en su proceso de toma de decisiones para pertenecer a la Red de Laboratorios del **PROGRAMA CONOCE**.

El análisis técnico evalúa la situación tecnológica y humana de los laboratorios, identificando los requerimientos financieros para inversión en equipos, adecuación física para realización de las pruebas y la prestación del servicio a terceros, capacitación técnica en el tema de eficiencia energética y en sistemas de calidad para acreditación de laboratorios, al igual que los costos asociados con la acreditación de las pruebas de eficiencia energética.

Para la determinación de los ingresos por prestación de servicios, se tomó la tarifa y los escenarios de demanda definidos en el capítulo anterior para cada prueba, esto permite definir el mercado que tendrían los diferentes laboratorios de acuerdo con su capacidad y los requerimientos técnicos de la prueba.

Por lo tanto, para el análisis financiero de las diferentes opciones para implementar la Red de Laboratorios, se requiere traducir todos los elementos técnicos a valores económicos, de manera que permita evaluar las diferentes alternativas de inversión, desde la óptica de la rentabilidad del negocio de pruebas dentro del **PROGRAMA CONOCE**.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Los análisis incluyen:

- Costos de inversión para adquisición de equipo, adecuación de instalaciones físicas y acreditación de la prueba
- Costos operativos debidos a personal requerido para la prueba y gastos generales del laboratorio, incluido el sostenimiento y renovación de la acreditación.
- Para el análisis no se consideran costos de salvamento de los equipos, una vez que estos son costos hundidos, “stranded costs”, los cuales para el final del horizonte de análisis, 25 años, presentan un costo nulo, y por lo tanto son inversiones que el negocio de pruebas debe hacer rentables en períodos muy inferiores.
- El análisis no considera la posibilidad de tener recursos financieros no reembolsables para la inversión.
- Los ingresos esperados para los laboratorios consideran un régimen de trabajo del 90% aproximadamente, esto de acuerdo con los escenarios de demanda y los laboratorios requeridos para cada escenario.
- Se excluyen de este grupo los laboratorios de calentadores (dedicación máxima 25%) y balastos (dedicación máxima 52%), dado que los niveles más altos de demanda no sobrepasan una utilización mayor de la disponibilidad del laboratorio.
- Horizonte de análisis de 25 años y tasa de descuento del 9%.

Se analizan cuatro indicadores financieros de rentabilidad:

- Período de amortización en años
- Valor Presente Neto – VPN – para el final del año de amortización, el cual entrega una señal de la dimensión del monto de utilidades netas esperadas en el flujo de caja durante el horizonte de análisis.
- Relación Beneficio/Costo – B/C –, que relaciona estos valores al final del año de amortización.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

- Tasa Interna de Retorno – TIR –, igualmente es la calculada para el año de amortización.

El análisis es presentado inicialmente para laboratorios nuevos, luego se evalúa la rentabilidad de cada uno de los laboratorios interesados y los potenciales consultados en el proyecto, al final se realiza un análisis sobre una propuesta de desarrollo de una red de laboratorios, la cual estaría conformada por los laboratorios interesados con mayor potencial técnico y humano para alcanzar la acreditación. En cada uno de los análisis se presenta el agregado de laboratorios, el cual permite el conocimiento a nivel nacional del mercado potencial para la prestación de servicios de prueba en eficiencia energética.

5.1 ANÁLISIS FINANCIERO PARA LABORATORIOS NUEVOS

En este capítulo se presenta el análisis de rentabilidad esperada de la implementación de un laboratorio nuevo para pruebas de eficiencia energética para los equipos del **PROGRAMA CONOCE**. Se entiende por laboratorio nuevo, aquel que debe realizar la totalidad de inversiones previstas para implementar el servicio de pruebas de laboratorio acreditadas para etiquetado de equipo de uso final.

En la Tabla 1 se presentan los indicadores de rentabilidad para la implementación de laboratorios nuevos para los diferentes equipos del **PROGRAMA CONOCE**.

Tabla 1 Indicadores de Rentabilidad para Laboratorios Nuevos

Laboratorio	Periodo (Años)	VPN millones\$	B/C	TIR (%) Tasa dto=9%
Refrigeradores	2	342,42	1,58	48,07%
Calentadores	25	-104,04	0,35	0,43%
AireAcondicionado	4	110,28	1,32	21,97%
Bombillas	17	42,53	1,06	9,70%
Balastos	7	26,57	1,08	11,08%
Motores	9	40,09	1,07	10,45%
Agregado	4	310,68	1,11	13,78%



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

La tabla 1 muestra claramente las grandes diferencias que existen en la implementación de los diferentes tipos de laboratorios, resaltando el análisis del agregado de los laboratorios, el cual presenta unos números índices aceptables para un período de amortización de la inversión bajo, esto dado que los laboratorios más representativos son los que mejor flujo de caja presentan. Un análisis por laboratorio muestra lo siguiente:

El laboratorio de Refrigeradores presenta un muy corto período de amortización, dos años, con excelentes valores índices para tan corto tiempo, esto es resultado de los altos valores de la tarifa y la capacidad que tienen dichos laboratorios de realizar la prueba a varios equipos simultáneamente.

Caso contrario sucede con el laboratorio de Calentadores, el cual presenta una demanda muy baja de pruebas, lo cual se demuestra al tener una utilización máxima de su capacidad del 25% al año, además al final del año 25 presenta un VPN negativo muy alto.

Igualmente el laboratorio de Bombillas tiene un período alto de amortización, dado que requiere inversiones muy altas, y aunque tiene buena demanda de pruebas, el valor de mercado de la tarifa retrasa bastante en el tiempo la amortización de tan alta inversión.

El laboratorio de Motores presenta un período de amortización medio, el cual a pesar de contar con una buena tarifa, presenta unos tiempos de duración de las pruebas tal que la capacidad del laboratorio se restringe, más aún que tiene la limitante de no poder realizar simultáneamente la prueba a varios equipos.

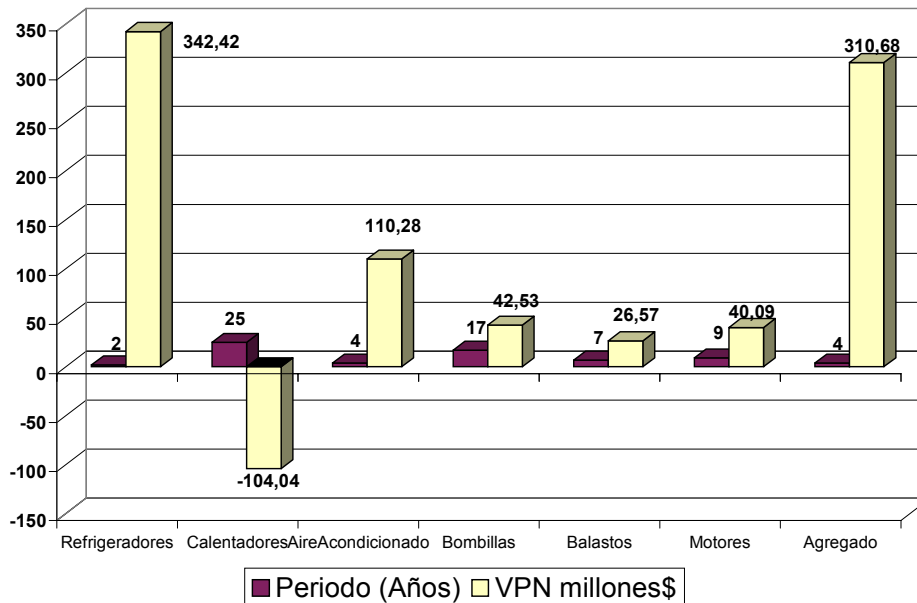
El laboratorio de Balastos presenta un muy aceptable período de amortización, ya que presenta una baja utilización de su capacidad (52%) dada la baja demanda, sin embargo la duración de las pruebas y los requerimientos técnicos de las mismas le permite obtener un flujo de caja conveniente, además que las inversiones son comparativamente bajas.

Finalmente el laboratorio de Aire Acondicionado presenta un período de amortización bueno, dado un flujo de caja muy importante, ante una tarifa alta y con demanda potencial bastante alentadora.

Para una mayor ilustración en la Gráfica 14 se presenta un comparativo del resultado del análisis financiero para los laboratorios nuevos.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 14 Período de Amortización y VPN de Laboratorios Nuevos

5.2 ANÁLISIS FINANCIERO PARA LABORATORIOS INTERESADOS EN PRESTAR SERVICIOS A TERCEROS

Se presenta en este numeral, el análisis de rentabilidad esperada de la implementación de pruebas de eficiencia energética por parte de los laboratorios interesados en prestar el servicio a terceros, a diferencia del capítulo anterior, donde el análisis considera que los laboratorios deben realizar todas las inversiones requeridas, en este capítulo se considera el potencial tecnológico y humano que tienen los laboratorios, lo cual se traduce en disminución de costos de inversión, pero con la misma estructura de ingresos.

En la Tabla 2 se presentan los indicadores de rentabilidad para el desarrollo de los laboratorios interesados en prestar servicios de prueba para los diferentes equipos del **PROGRAMA CONOCE**.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Tabla 2 Indicadores de Rentabilidad para Laboratorios Existentes e Interesados en Prestar Servicios a Terceros

Laboratorio	Periodo (Años)	VPN millones\$	B/C	TIR (%) Tasa descuento=9%
Refrigeradores	1	232,08	1,53	66,49%
Calentadores	8	2,47	1,03	9,79%
AireAcondicionado	3	38,78	1,13	15,53%
Bombillas	1	7,53	1,22	32,45%
Balastos	1	31,74	2,06	124,32%
Siemens_Motores	2	85,62	2,01	75,61%

El resultado presentado en la tabla anterior, advierte de la ventaja de potenciar los laboratorios existentes frente a la implementación de laboratorios nuevos (presentados en la Tabla 1), se evidencia en la disminución de los períodos de amortización. Además, las diferencias en la rentabilidad por la implementación de los diferentes tipos de laboratorios, aunque persisten, han disminuido considerablemente ante el potencial tecnológico y humano existente en cada especialidad, inclusive este puede mejorar de acuerdo con la gestión y desarrollo de los laboratorios mismos. Un análisis más detallado muestra lo siguiente:

En Refrigeradores se observa como los laboratorios existentes con un buen potencial técnico y humano, presentan un período de amortización menor, comparado con los resultados para laboratorios nuevos, los cuales deben realizar mayores inversiones en equipo y adecuación de infraestructura.

Para Calentadores, la situación es más alentadora de la inicialmente presentada, dado que la posibilidad de implementar este laboratorio en una entidad del área térmica, permite un período de amortización de ocho años frente a la no recuperación de la inversión para laboratorios nuevos.

En Aire Acondicionado hay una disminución en un año del período de amortización, ya que los laboratorios interesados en prestar este servicio, pertenecen a entidades candidatas a potenciar en el área térmica, las cuales presentan ventajas tecnológicas y humanas que se traducen en disminución de costos.

Otra ventaja apreciable de potenciar laboratorios existentes es la presentada con los laboratorios para Bombillas, donde el período de amortización disminuye de



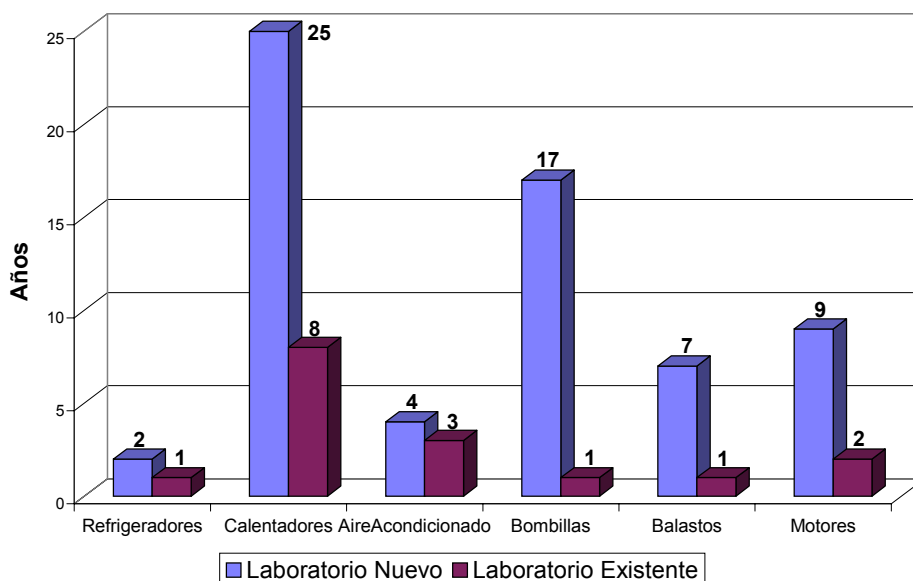
Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

17 años a un año. Esto es el resultado de una notable disminución en las inversiones para el montaje de los laboratorios, una vez que existen entidades que cuentan con la infraestructura y tecnología requerida.

Algo parecido ocurre con los laboratorios para Balastos, aunque el mejoramiento no es tan alto, ya que se disminuye de un período de amortización de siete años a un período de un año.

Finalmente para los laboratorios de Motores, se presenta la alternativa más rentable con los laboratorios que cuentan con toda la infraestructura técnica necesaria, sólo que requieren la adecuación y cumplimiento de los requisitos para acreditación.

Para una mayor ilustración en la Gráfica 15 se presenta un comparativo del resultado del análisis financiero para los laboratorios nuevos y los laboratorios existentes e interesados en prestar servicios de pruebas a terceros.



Gráfica 15 Período de Amortización Laboratorios Nuevos VS Laboratorios Existentes



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

5.3 ANÁLISIS FINANCIERO PARA RED DE LABORATORIOS A DESARROLLAR PARA EL PROGRAMA CONOCE

De acuerdo con el resultado y análisis presentado en los dos numerales anteriores, es evidente la necesidad de plantear una estrategia de desarrollar una Red de Laboratorios para el **PROGRAMA CONOCE**, fundamentada en potenciar los laboratorios existentes de acuerdo con los requerimientos del mercado.

Por lo tanto, en este capítulo presentamos el resultado y análisis financiero de la implementación de los diferentes laboratorios para cada uno de los escenarios de demanda. Al final, se presenta un resumen del capítulo, resaltando los requerimientos de inversión para desarrollar la red de Laboratorios de acuerdo con el potencial mercado expresado por los distintos escenarios de demanda.

Para el análisis se considera la cantidad de pruebas para cada uno de los equipos del **PROGRAMA CONOCE** (Gráfica 6) y los laboratorios requeridos para suplir la demanda en cada escenario con su respectivo nivel de ocupación (Tabla 3). Con esta información y el estado de desarrollo de los laboratorios interesados en prestar servicios, se determinan los requerimientos de inversión en infraestructura, equipos y acreditación de pruebas, al igual que los costos operativos de personal y gastos generales del laboratorio de acuerdo con su nivel de ocupación. Finalmente, son considerados los ingresos por servicios de prueba, estructurando de este modo el flujo de caja para cada tipo de laboratorio, para determinar los indicadores de rentabilidad de las alternativas de desarrollo de la Red de Laboratorios del **PROGRAMA CONOCE** en cada uno de los escenarios.

A continuación en la Tabla 3, se presenta para cada prueba el número mínimo de laboratorios requeridos con su respectivo nivel de ocupación expresado por una cifra entera y otra decimal, donde el valor entero indica el número de laboratorios con ocupación al 100% y la cifra decimal indica el nivel de ocupación en porcentaje para el laboratorio restante.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Tabla 3 Nivel de Ocupación y Número Mínimo de Laboratorios Requeridos por Prueba y Escenario de Demanda

Producto	ESCENARIO 1		ESCENARIO 2		ESCENARIO 3	
	Nivel de Ocupación de los Laboratorios	Laboratorios Mínimos Requeridos	Nivel de Ocupación de los Laboratorios	Laboratorios Mínimos Requeridos	Nivel de Ocupación de los Laboratorios	Laboratorios Mínimos Requeridos
Refrigeradores domésticos y comerciales	1,25	2	1,88	2	2,81	3
Bombillas	1,22	2	1,71	2	2,56	3
Aire recinto y unidad paquete	1,50	2	2,25	3	3,38	4
Motores	1,96	2	2,75	3	4,12	5
Balastos	0,25	1	0,35	1	0,53	1
Calentadores	0,12	1	0,16	1	0,25	1

5.3.1 Análisis Red de Laboratorios Escenario de Demanda 1.

Este escenario requiere desarrollar un mínimo de dos laboratorios por tipo de artefacto para prueba de eficiencia, excepto para Calentadores y Balastos que es suficiente con un laboratorio (Ver Tabla 3).

En la Tabla 4 se presentan los indicadores de rentabilidad para el desarrollo de la Red de Laboratorios para el escenario 1, donde el análisis es presentado para el conjunto de laboratorios mínimo requerido para cubrir la demanda de pruebas.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Tabla 4 Indicadores de Rentabilidad Red de Laboratorios Escenario 1

Equipo	Periodo (Años)	VPN millones\$	B/C	TIR (%)
Refrigeradores domésticos y comerciales	1	232,08	1,53	66,49%
Calentadores	12	0,06	1,00	9,02%
Aire recinto y unidad paquete	3	105,91	1,18	18,31%
Bombillas	2	29,99	1,23	25,21%
Balastos	2	26,20	1,87	69,45%
Motores	4	45,36	1,47	13,57%
Agregado	2	674,53	1,38	35,22%

5.3.2 Análisis Red de Laboratorios Escenario de Demanda 2.

En relación con el escenario anterior, los aspectos que marcan diferencia para la evaluación financiera en el escenario 2, están relacionados con el número mínimo de laboratorios requeridos para las pruebas de Aire Acondicionado y Motores Eléctricos, los cuales ascienden a tres laboratorios; para las demás pruebas el número mínimo de laboratorios continúa igual, aumentando por tanto el porcentaje de ocupación de dichos laboratorios (Ver Tabla 3).

En la Tabla 5 se presentan los indicadores de rentabilidad para el desarrollo de la Red de Laboratorios, correspondiente con el escenario 2 o demanda media, donde el análisis es presentado para el conjunto de laboratorios mínimo requerido para cubrir la demanda de pruebas para cada equipo del PROGRAMA CONOCE.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Tabla 5 Indicadores de Rentabilidad Red de Laboratorios Escenario 2

Equipo	Periodo (Años)	VPN millones\$	B/C	TIR (%)
Refrigeradores domésticos y comerciales	1	568,11	2,29	149,74%
Calentadores	8	3,63	1,06	10,41%
Aire recinto y unidad paquete	3	212,86	1,25	22,03%
Bombillas	2	101,99	1,78	61,08%
Balastos	1	11,16	1,37	49,55%
Motores	5	390,50	1,41	22,52%
Agregado	2	1.186,34	1,48	41,92%

5.3.3 Análisis Red de Laboratorios Escenario de Demanda 3.

Este escenario requiere una mayor cantidad de laboratorios para suplir la demanda de pruebas en eficiencia energética, sin embargo el volumen de pruebas para Balastos y Calentadores no exigen más de un laboratorio por prueba (Ver Tabla 3).

En la Tabla 6 se presentan los indicadores de rentabilidad para el desarrollo de la Red de Laboratorios, correspondiente con el escenario 3 o demanda alta, donde el análisis es presentado para el conjunto de laboratorios mínimo requerido para cubrir la demanda de pruebas para cada equipo del **PROGRAMA CONOCE**.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Tabla 6 Indicadores de Rentabilidad Red de Laboratorios Escenario 3

Equipo	Periodo (Años)	VPN millones\$	B/C	TIR (%)
Refrigeradores domésticos y comerciales	1	477,17	1,46	59,25%
Calentadores	5	5,15	1,08	12,01%
Aire recinto y unidad paquete	3	398,79	1,34	26,12%
Bombillas	2	139,26	1,62	53,39%
Balastos	1	31,74	2,06	124,32%
Motores	6	316,46	1,42	14,95%
Agregado	2	1.147,85	1,26	27,26%

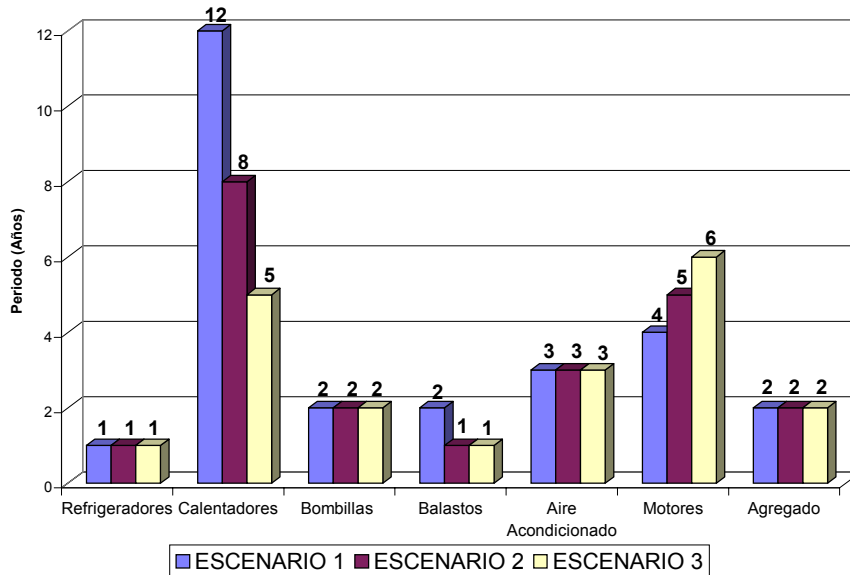
5.3.4 Síntesis Desarrollo Red de Laboratorios PROGRAMA CONOCE.

De acuerdo con el análisis anterior, donde se avalúa la rentabilidad por escenario de demanda para la propuesta de Red de Laboratorios en eficiencia energética para el **PROGRAMA CONOCE**, se aprecia claramente la ventaja de potenciar los laboratorios existentes en cada una de las áreas, dado que los índices de rentabilidad muestran buenas posibilidades para cada uno de los escenarios de demanda esperados.

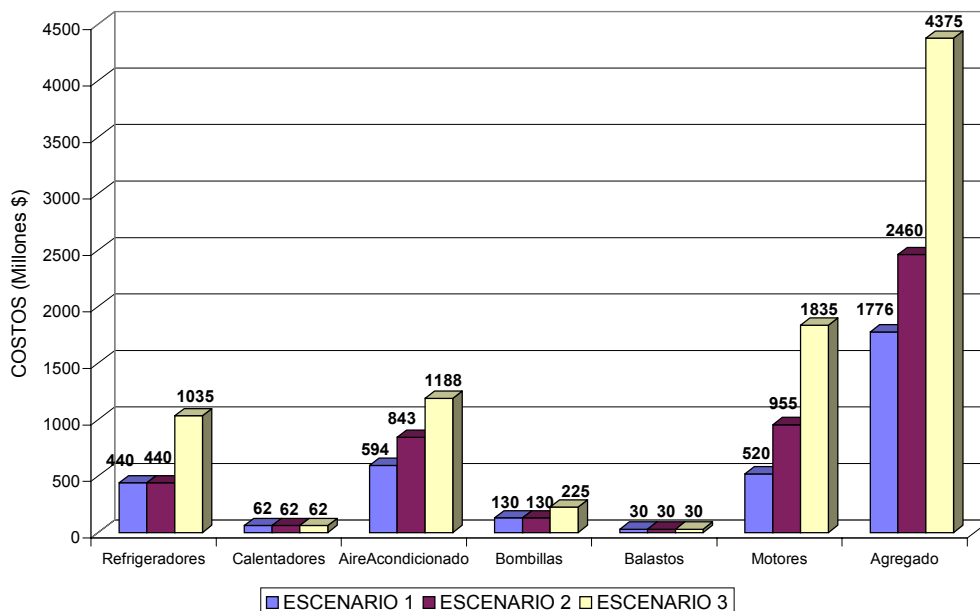
No obstante, existen grandes diferencias en la rentabilidad para las diferentes pruebas de eficiencia energética, que son consecuencia básicamente de la tarifa, la demanda y las inversiones a realizar para potenciar los laboratorios en las diferentes especialidades. Caso menos acentuado, es la diferencia en la rentabilidad en cada escenario para una misma prueba de laboratorio, donde las diferencias existentes de un escenario a otro, están relacionadas con los requerimientos de inversión en implementación de un mayor número de laboratorios, como ocurre en Motores Eléctricos, o en el aumento de la demanda, como ocurre en Calentadores y Balastos. En la Gráfica 16, se presenta el resultado del período de amortización para las diferentes pruebas de eficiencia energética y para cada escenario de demanda.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 16 Período de Amortización Red de Laboratorios por Escenario de Demanda



Gráfica 17 Estimativo de Costos Totales de Implementación de la Red de Laboratorios



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

El valor de la inversión para la implementación de la Red de Laboratorios, estará ubicada en los rangos de costo de escenario 1 y escenario 3 para cada uno de los tipos de prueba de eficiencia energética ilustrados en la Gráfica 17.

Por lo tanto, la decisión para implementar la red de laboratorios debe estar sustentada en una alternativa que sin ser la más costosa, garantice una cobertura suficiente de la demanda esperada del mercado, una vez que dicha demanda está planteada como unos “escenarios futuros posibles”.

La mejor alternativa es desarrollar los laboratorios potenciales por conjunto de áreas de especialización, es decir, área Térmica: Refrigeración, Aire Acondicionado y Calentadores de Agua; Iluminación: Bombillas y Balastos; Motores quedaría independiente en un grupo. Esto permite aprovechar sinergias y la capacidad humana y tecnológica existente en el país.

El monto de las inversiones requeridas para el desarrollo de la Red de Laboratorios, generan la necesidad de contar con líneas de crédito blandas o fondos de recursos con ventajas financieras o no reembolsables, de manera tal que posibiliten o viabilicen la inversión para la implementación de los laboratorios. En el capítulo 7, se presentan las posibilidades crediticias que ofrecen las ventajas anteriormente mencionadas.

5.4 ANÁLISIS IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS DE FABRICANTES PARA SERVICIOS DE PRUEBAS A TERCEROS

El objetivo de este capítulo es analizar el beneficio económico que tendrían los fabricantes al desarrollar sus laboratorios para la prestación de servicios de pruebas para terceros, este análisis se realiza por laboratorio típico de eficiencia energética para cada uno de los equipos del **PROGRAMA CONOCE**, bajo los siguientes supuestos:

- Los laboratorios cuentan con la capacidad humana, infraestructura y tecnología suficiente para la realización de las pruebas.

- Por lo tanto, la inversión inicial es fundamentalmente para la implementación



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

y obtención de la acreditación.

- Costos operativos debidos a personal requerido para la prueba y gastos generales del laboratorio, incluido el sostenimiento y renovación de la acreditación.
- El análisis no considera la posibilidad de tener recursos financieros no reembolsables para la inversión.
- Los ingresos esperados para los laboratorios consideran un régimen de trabajo del 90% aproximadamente, esto de acuerdo con los escenarios de demanda y los laboratorios requeridos para cada escenario.
- Se excluyen de este grupo los laboratorios de calentadores (dedicación máxima 25%) y balastos (dedicación máxima 52%), dado que los niveles más altos de demanda no sobrepasan una utilización mayor de la disponibilidad del laboratorio.
- Se considera la disminución de la demanda de pruebas para el laboratorio, a causa de las que debe realizar a sus propios equipos.
- Se representa el ahorro en el costo de la prueba para los equipos del fabricante, si esta la realizara un tercero.
- Horizonte de análisis de 25 años y tasa de descuento del 9%.

Para el análisis se consideran los cuatro indicadores financieros de rentabilidad, utilizados hasta el momento.

En la tabla 7 se presenta el resultado de los índices de rentabilidad para cada uno de los laboratorios por tipo de fabricantes, ordenados por pruebas de eficiencia energética para cada equipo del **PROGRAMA CONOCE**.

Tabla 7 Indicadores de Rentabilidad

Laboratorios de Fabricantes



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Laboratorio	Periodo (Años)	VPN millones\$	B/C	TIR (%) Tasa descuento=9%
Refrigeradores	1	352,95	4,72	413,97%
Calentadores	6	6,10	1,12	13,30%
AireAcondicionado	1	10,78	1,11	21,37%
Bombillas	2	9,39	1,09	15,79%
Balastos	3	21,51	1,15	17,49%
Motores	2	85,62	2,01	75,61%

La tabla anterior muestra muy buenos índices para los laboratorios, incluido el laboratorio de calentadores que cuenta con baja demanda potencial de pruebas, causa de ello, la baja inversión inicial en tecnología y el potencial de pruebas que ofrece el mercado del **PROGRAMA CONOCE**.

Adicionalmente a este beneficio económico por la prestación del servicio de pruebas de eficiencia energética, el fabricante se está ahorrando el costo de la prueba, incluyendo transporte, seguros, impuestos, etc., causados por la realización de las pruebas de sus equipos en un tercer laboratorio, nacional o internacional.

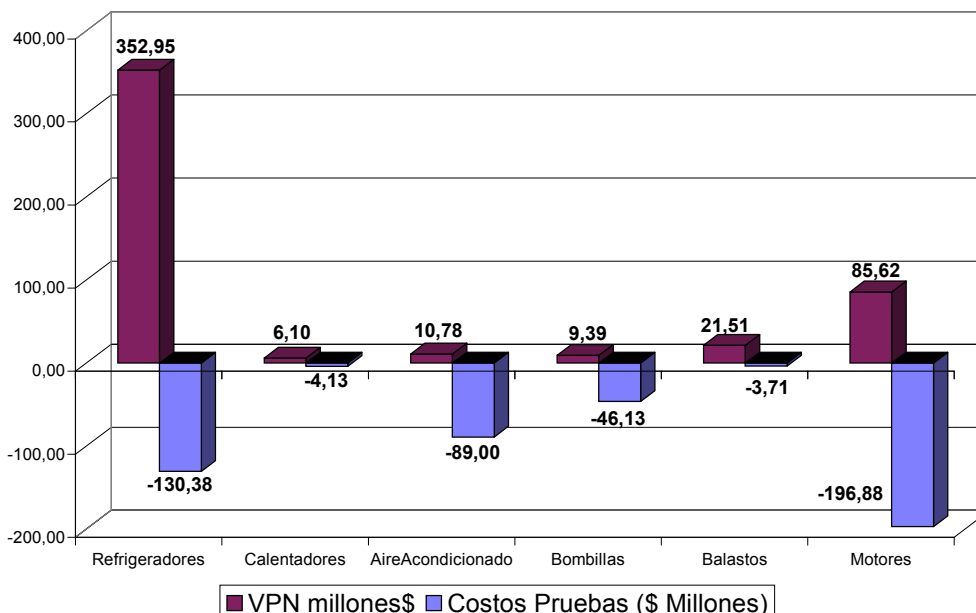
En la Gráfica 18 se presenta el comparativo entre el Ingreso por VPN cuando se implementa el laboratorio, contra el egreso, por el costo incurrido por la ejecución de las pruebas de sus equipos en otro laboratorio. Para el egreso por costo de pruebas, se consideró un número de pruebas de acuerdo con un estimativo de modelos por fabricante de equipos del **PROGRAMA CONOCE** (Ver Tabla 8).

Tabla 8 Número de Pruebas para Análisis de Laboratorios de Fabricantes

Laboratorio	Número de Pruebas
Refrigeradores	40
Calentadores	4
Aire Acondicionado	20
Bombillas	120
Balastos	10
Motores	100



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 18 VPN VS Costo Pruebas para Laboratorios de Fabricantes

Es muy claro que el beneficio de cada fabricante en particular, dependerá de la cantidad de pruebas que este debe realizar de acuerdo con la cantidad de modelos producidos y/o comercializados.

6 LÍNEAS DE CRÉDITO SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS POR LOS LABORATORIOS EN SU DESARROLLO

Existe una gran cantidad de alternativas posibles de financiación para proyectos de inversión, las cuales en su mayoría no son la más convenientes para el desarrollo del proyecto de la Red de Laboratorios para el **PROGRAMA CONOCE**, dado que el potencial de laboratorios pertenece básicamente a universidades y a fabricantes, los cuales están afectados por la situación económica actual y que no cuentan con los recursos y la capacidad de endeudamiento suficiente, solicitando de este modo, apoyo financiero por medio de programas y fondos de financiación de proyectos de desarrollo, ciencia y tecnología, de apoyo a la innovación, productividad, y uso racional y eficiente de la energía. En Tabla 9 se presenta un resumen de las fuentes consultadas para el efecto.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Tabla 9 Líneas de Crédito y Fondos para Proyectos de Desarrollo

Sigla	Nombre	Web	Obsevaciones
AIF	La Asociación Internacional de Fomento	ifc.org	Proyectos del sector privado. Debe ser técnicamente adecuado, perspectivas de rentabilidad, beneficioso para la economía local, racional en lo ecologico y social, ajustarse a las normas ambientales por la CFI, y a las fijadas por el pais receptor
BANCOLDEX	Banco de Comercio Exterior de Colombia S.A.	bancoldex.com	Convenio con COLCIENCIAS
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento	bancomundial.org	Posibilidades no concretas y específicas
CAF	Corporación Andina de Fomento		Posibilidades no concretas y específicas
COLCIENCIAS	Instituto colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología	colciencias.gov.co	Cofinanciación
FINDETER	Fondo de Desarrollo Territorial S.A.	findeter.gov.co	Prestan para instituciones de Educación Superior, Calidad y Capacitación
FMI	Fondo Monetario internacional	imf.org	Posibilidades no concretas y específicas
FONADE	Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo	fonade.gov.co	No aplica directamente
IFI	Instituto de Fomento Industrial	ifi.gov.co	Convenio con COLCIENCIAS

Por lo tanto, el análisis se ha concentrado en consultar y determinar, aquellas alternativas de financiación y/o consecución de recursos económicos, que ofrezcan facilidades y ventajas para el desarrollo de la potencial Red de Laboratorios existente en el país.

A nivel internacional existe diversidad de fondos de financiación para proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, susceptibles de ser utilizados para el desarrollo de la Red de Laboratorios, estos fondos están compuestos básicamente por recursos de la banca multilateral, Banco Mundial – BM –, Banco Interamericano de Desarrollo – BID–, y por fondos de la Organización de las Naciones Unidas – ONU–.

Estos fondos son canalizados para su utilización en Colombia, por entidades de



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

fomento industrial y sectorial, Institutos de desarrollo, ciencia y tecnología y la banca de segundo piso.

Por lo tanto, para obtener recursos para inversión en la implementación de la Red de Laboratorios del **PROGRAMA CONOCE**, y que ofrezcan ventajas económicas y financieras para los beneficiarios, se debe recurrir a los recursos para proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico apoyados a través de los siguientes mecanismos:

- Líneas de Crédito con Incentivo a la Innovación Tecnológica IFI-COLCIENCIAS y BANCOLDEX-COLCIENCIAS
- Cofinanciación

Las entidades que apliquen a la modalidad de Cofinanciación, pueden optar por recursos de Líneas de Crédito para complementar la financiación del proyecto.

6.1 LÍNEAS DE CRÉDITO

- **Línea de Crédito IFI – COLCIENCIAS:** En esta línea, la entidad solicitante del préstamo debe tramitar su crédito con el intermediario financiero de su elección, que haga parte de la Red de Intermediarios Financieros del INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRIAL – IFI. De manera simultánea, se debe presentar a COLCIENCIAS el documento del proyecto para el cual se solicita la financiación, de forma tal que COLCIENCIAS realice el estudio técnico y, de ser aprobado, pueda otorgar al empresario el **Incentivo a la Innovación Tecnológica** representado en el prepago por parte de COLCIENCIAS, de un porcentaje entre el 25% y el 50% del valor del crédito redescontado.
- **Línea de Crédito BANCOLDEX – COLCIENCIAS:** Esta línea puede ser utilizada por las empresas exportadoras o potencialmente exportadoras, radicadas en el país. La entidad solicitante del préstamo debe tramitar su crédito con un intermediario financiero con cupo de redescuento con BANCOLDEX. De igual manera, la entidad solicitante del crédito debe presentar a COLCIENCIAS, de manera simultánea, el documento del proyecto para el cual se solicita la financiación, de forma tal que COLCIENCIAS realice el estudio técnico y, de ser aprobado, pueda otorgar al empresario el **Incentivo a la Innovación Tecnológica**.
- **MONTO FINANCIABLE:** Hasta un 80 % del valor total del proyecto, con un máximo de 10.000 Salarios Mínimos Legales Mensuales



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

(\$3.090.000.000 pesos colombianos, durante el año 2002).

- **CONTRAPARTIDA:** Por contrapartida se entiende los recursos que debe aportar el empresario para poder realizar el proyecto. Es la diferencia entre el valor total del proyecto y el valor de la financiación otorgada por la línea IFI-COLCIENCIAS o BANCOLDEX-COLCIENCIAS.
- **INTERESES:** Anticipados o vencidos.
- **FORMA DE PAGO:** Trimestral o semestral (opcional) en modalidad vencida.
- **MONEDA:** Pesos colombianos y/o dólares de los Estados Unidos de América.
- **GARANTÍAS:** El Fondo Nacional de Garantías (por convenio especial con COLCIENCIAS) emite Certificados de Garantía hasta por el 80% del valor del crédito, para empresas consideradas como PYMES. Igualmente, la empresa podrá hacer uso de las garantías automática y semiautomática ofrecidas bajo los convenios FNG – IFI y FNG-BANCOLDEX.

6.2 COFINANCIACIÓN

Esta modalidad aplica a proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico que se realicen de manera conjunta entre una o varias **entidades beneficiarias** y una o varias **entidades ejecutoras**. Una entidad no puede ser simultáneamente beneficiaria y ejecutora en el mismo proyecto.

El fin de estos proyectos tiene que ser el de fortalecer la **competitividad** de los **productos** de la entidad beneficiaria en el mercado nacional e internacional.

En esta modalidad, **COLCIENCIAS** aporta, con fondos no reembolsables, hasta la totalidad de los gastos de la entidad ejecutora del proyecto, sin exceder el 70% del valor total del proyecto en el caso de MIPYMEs, y el 50% en el caso de grandes empresas.

Es requisito indispensable la existencia de un contrato entre las partes (entidades beneficiarias y entidades ejecutoras). A su vez, las dos partes firmarán un contrato con COLCIENCIAS.

- **MONTO COFINANCIABLE:** Hasta la totalidad de los gastos de la entidad ejecutora en el proyecto, sin exceder el **70%** del valor total del proyecto en el caso que la entidad beneficiaria sea considerada MIPYME, y el **50%** en caso de ser considerada gran empresa. El monto máximo de cofinanciación por



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

proyecto es de hasta el equivalente a 2.000 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes (\$618.000.000 pesos colombianos, durante el año 2002).

- **CONTRAPARTIDA:** Es la diferencia entre el valor total del proyecto y el valor de la cofinanciación, es decir, deberá ser de al menos el 30% o el 50% del valor total de proyecto, según el caso.

La contrapartida puede ser aportada hasta la mitad en especie (dedicación de personal al proyecto, insumos y materiales, uso de equipos, etc.). Al menos el 50% de los aportes de contrapartida de la entidad beneficiaria deberán ser en efectivo.

El beneficiario podrá financiar su contrapartida en efectivo (sin exceder los límites de financiación establecidos) con recursos de las líneas de crédito IFI-COLCIENCIAS y BANCOLDEX-COLCIENCIAS y beneficiarse del incentivo a la innovación otorgado.

- **PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO:** Sobre los dineros aportados por COLCIENCIAS los beneficiarios deben suscribir una Póliza de Cumplimiento.

7 PROPUESTA PLAN ESTRATÉGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE LABORATORIOS DEL PROGRAMA CONOCE

Con base en todo lo anterior se elaboró un plan estratégico que identifica y describe las acciones de política y de mercado necesarias a ser desarrolladas para que el **PROGRAMA CONOCE** cuente con la Red de Laboratorios que soportará el proceso de certificación en eficiencia energética.

La propuesta de Plan Estratégico se presenta en un documento independiente de este informe, en este documento se proponen planteamientos generales, cuya implementación busca facilitar la existencia de la Red de Laboratorios en pruebas de eficiencia energética acreditadas. Los laboratorios realmente deben tener acreditadas una o más Pruebas según el método de ensayo descrito en cada una de las NTC de Eficiencia Energética ratificadas por el ICONTEC. Dichos laboratorios formarían lo que hemos denominado “Red de laboratorios”. También podrán pertenecer a esta Red los laboratorios reconocidos, mediante un procedimiento definido, por un Organismo de Certificación Acreditado.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

8 BASE DE DATOS RED DE LABORATORIOS

En la Base de Datos para el **PROGRAMA CONOCE**, se encuentra la información recolectada por el CIDET en el desarrollo del proyecto **“DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE MERCADO PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MEDICIÓN EN LABORATORIOS DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO EN EQUIPOS DE USO FINAL DE ENERGÍA”**. Además, la estructuración y diseño permite una administración y manejo seguro de la base de datos, además permite realizar consultas relacionadas con los resultados expuestos en el proyecto y el desarrollo futuro de la misma base de datos.

El tratamiento de esta información, se visualiza en formularios (Prototipos), en donde el usuario puede Ingresar, consultar, eliminar información, de acuerdo con las políticas de seguridad implantadas. Los Formularios (Prototipos) conservan una presentación de acuerdo a estándares de “Microsoft” para usuario final.

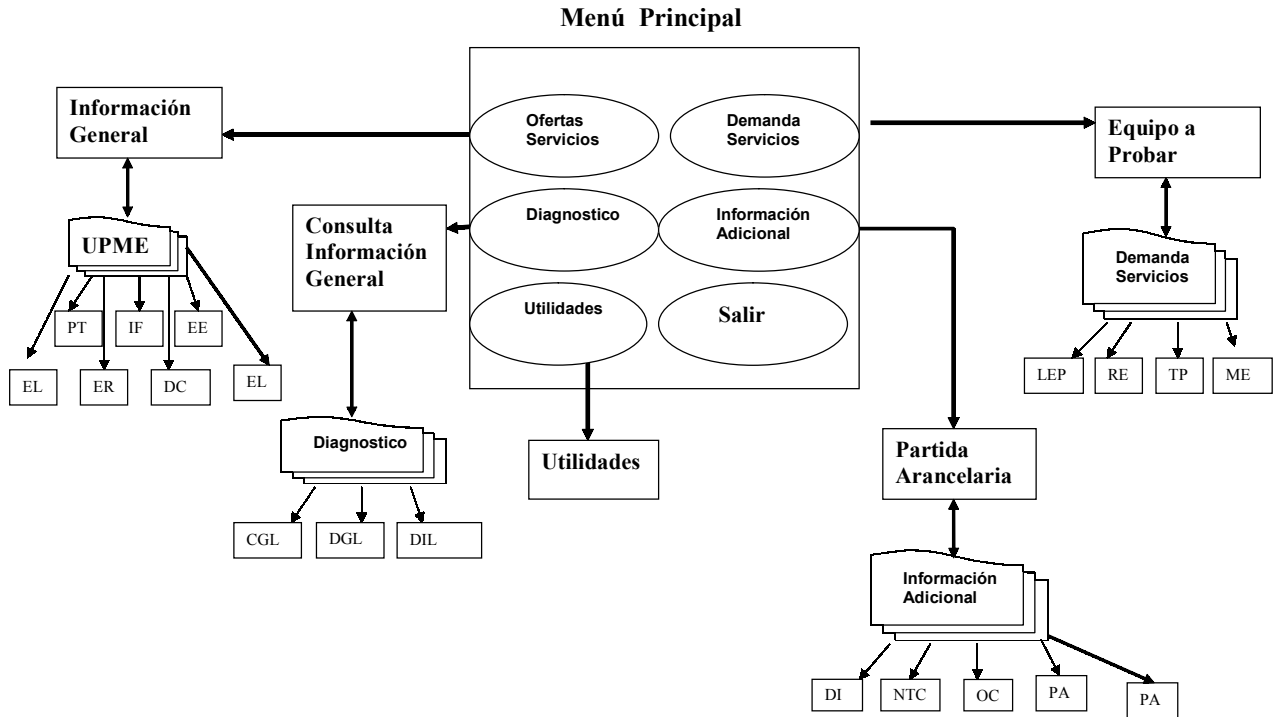
El sistema de Base de Datos tiene un menú principal, a partir del cual comienza la navegación en el sistema. Cada botón en el menú lleva a un prototipo o Formulario que lo llamamos Prototipo inicial o Formulario Inicial, en donde además se carga la barra de herramientas que corresponde a dicho prototipo, esta barra de herramientas llama a todos los prototipos relacionados con el Prototipo inicial. Este mismo proceso es igual para todos los botones del menú, exceptuando el botón Salir que Cierra la Base de Datos.

Todas la Barras de herramientas tienen el mismo nombre del botón del menú que las llama; exceptuando la barra de herramientas del botón de Ofertas Servicios que se llama UPME.

Para una ilustración para el manejo de la Base de Datos, en la Gráfica 19 se presenta la estructura para administración de la Base de datos.



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final



Gráfica 19 Estructura para la Administración de la Base de Datos Red de Laboratorios

Descripción de Líneas y Cuadros



Prototipos (Formularios)



Barra de Herramientas



Botones





Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Conformación de Barra de Herramientas

UPME

- Personal Técnico
- Infraestructura Física
- Información General
- Equipo laboratorio
- Equipo Requerido
- Equipo laboratorio Equipo Requerido
- Departamentos y Ciudades

Diagnostico

- Consulta Información General
- Diagnostico Individual Laboratorios
- Diagnostico General Laboratorios

Demanda Servicios

- Lista equipos a probar
- Mercados Equipos Año
- Tarifas Pruebas
- Referencias Equipos



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

Información Adicional

- Partida arancelaria
- Organismo Certificador
- CIU
- Directorio
- Prueba Según NTC

Para información mas detallada sobre la Base de Datos, remitirse a los documentos “Manual Técnico del Programa” y “Ayudas del Programa”.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En la consulta a nivel nacional de las entidades relacionadas para la realización de pruebas de laboratorio en eficiencia energética, se encontró una población total de sesenta y tres (63) laboratorios potenciales, de los cuales se logró un contacto directo con cuarenta y nueve (78%), de estos últimos 34 laboratorios (69.4% de los contactados) expresaron la intención inicial de desarrollar su laboratorio para prestar servicio de pruebas a terceros.
- En la actualidad ningún laboratorio en el país está acreditado ni reconocido para realizar pruebas de eficiencia energética a los equipos del **PROGRAMA CONOCE**.
- Se puede afirmar en general, que los laboratorios deben realizar considerables inversiones en la adquisición y calibración de equipos, al igual que en la adecuación de cuartos de prueba que cumplan con los requerimientos de norma correspondientes, sin embargo, algunos de ellos se encuentran en mejor situación con respecto al cumplimiento de los requerimientos técnicos y administrativos para la acreditación o reconocimiento dentro del **PROGRAMA CONOCE**.
- Debido a la gran asimetría de la información disponible para la determinación de la demanda potencial del mercado de pruebas en



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

eficiencia energética para los equipos del **PROGRAMA CONOCE**, se empleó un análisis de escenarios de pruebas posibles que demandaría el país, este análisis permite estimar el tamaño de la infraestructura de la Red de Laboratorios requerida para la realización de dichas pruebas.

- Es necesario emprender una campaña para lograr la mayor información del número de modelos, tanto de los equipos y artefactos fabricados en Colombia como en los importados, los cuales definen el mercado de pruebas del programa de etiquetado. La UPME debe realizar los diferentes contactos vía fax, teléfono e “internet”, en reuniones y comités técnicos, con los fabricantes y comercializadores para que faciliten la información correspondiente o diligencien el formato diseñado para tal efecto.
- Tal como se desarrollo en el proyecto, es indispensable como apoyo al proceso de toma de decisiones para la conformación de la Red de Laboratorios para el **PROGRAMA CONOCE**, medir las magnitudes fundamentales que conforman el mercado de pruebas en eficiencia energética, y convertirlas en cifras financieras con el fin de obtener índices útiles para medir su bondad.
- En el proceso de toma de decisiones para conformar la Red de Laboratorios, las entidades deben considerar y analizar aspectos como el costo de inversión en tecnología y adecuación de instalaciones físicas, los costos de administración, operación y mantenimiento del laboratorio, incluido los costos relacionados con la consecución y mantenimiento de la acreditación de pruebas ante la SIC, la estructuración y definición de una tarifa competitiva por pruebas y adecuada a los costos del laboratorio, y por último, la valoración y exposición al riesgo de mercado, de acuerdo con el potencial mercado que ofrece el programa de etiquetado de equipos de uso final.
- Para el desarrollo de la Red de Laboratorios de eficiencia energética, se deben potenciar los laboratorios con mayor capacidad humana y tecnológica, una vez que la implementación de laboratorios nuevos no muestran índices financieros alentadores, como es el caso de los laboratorios para pruebas de Calentadores Eléctricos de Agua, Bombillas, Motores Eléctricos y Balastos.
- La ventaja de potenciar los laboratorios existentes frente a la implementación de laboratorios nuevos, se evidencia en la disminución de los períodos de amortización y en el crecimiento positivo del flujo de caja para cada equipo del programa, sin embargo, persisten las diferencias en la rentabilidad para los diferentes tipos de laboratorio, dado el potencial humano y tecnológico existente en cada especialidad en el país, y las condiciones diferenciales que



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

ofrece el mercado.

- Los índices financieros encontrados en el análisis de los laboratorios interesados en prestar servicios, muestran mayor bondad para las pruebas de Refrigeradores, Bombillas, Balastos y Aire Acondicionado, igualmente para Motores Eléctricos en el caso de fabricantes, dado que para este caso en particular, todas las universidades requieren grandes inversiones y por lo tanto períodos de amortización entre seis y nueve años. Para Calentadores Eléctricos de Agua, donde los laboratorios interesados pertenecen básicamente a universidades, requieren ciertas inversiones y las condiciones de mercado no son las más favorables, por lo tanto se encontraron períodos de amortización mayores a ocho años.
- Los resultados de los índices financieros antes anotados, sugiere que el **PROGRAMA CONOCE** cuente con una Red de Laboratorios para la medición de la eficiencia energética, conformada por los laboratorios existentes, los cuales deben ser acreditados en las diferentes áreas de acuerdo con los requerimientos del mercado de pruebas, es decir con el potencial mercado expresado por los distintos escenarios de demanda, determinando con ello la alternativa de inversión más económica y técnicamente viable, que brinde la confiabilidad exigida para el etiquetado de los equipos de uso final de la energía.
- La alternativa propuesta es desarrollar los laboratorios potenciales por conjunto de áreas de especialización, es decir, área Térmica: Refrigeración, Aire Acondicionado y Calentadores de Agua, Iluminación: Bombillas y Balastos, y Motores Eléctricos quedaría independiente en un grupo. Esto permite aprovechar sinergias y la capacidad humana y tecnológica existente actualmente en el país.
- Para los fabricantes es muy buena opción la de implementar el laboratorio y obtener un beneficio adicional a la prestación del servicio de pruebas a terceros, consistente en el ahorro del costo de la prueba y los demás costos incluidos por realizarla en un laboratorio de terceros, sea nacional o internacional. Sin embargo se debe tener especial cuidado con la situación en la cual muchos fabricantes no desearían llevar sus equipos a la competencia, generando una disminución no despreciable en muchos casos, de la demanda potencial de pruebas.
- El monto de las inversiones requeridas para el desarrollo de la Red de Laboratorios genera la necesidad de contar con líneas de crédito blandas o fondos de recursos con ventajas financieras o no reembolsables, de



Determinación del potencial de mercado para la prestación de servicios de medición en laboratorios de desempeño energético en equipos de uso final

manera tal que posibiliten o viabilicen la inversión para la implementación de los laboratorios. Para el caso se recomienda utilizar las líneas de crédito IFI – CONCIENCIAS Y BANCOLDEX – CONCIENCIAS, y las líneas de Cofinanciación y apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico, innovación y productividad, ofrecidas por CONCIENCIAS y el SENA.

- Para canalizar esfuerzos y materializar todo lo aquí planteado, en documento independiente se propone un plan estratégico que identifica y describe las acciones de política y de mercado necesarias a ser desarrolladas para que el **PROGRAMA CONOCE** cuente con la Red de Laboratorios que soportarán el proceso de certificación en eficiencia energética.
- Como soporte de la información recolectada y para la actualización y complementación de la misma, se desarrolló una Base de Datos, que le permite al **PROGRAMA CONOCE** contar con un Sistema de Información para la Red de Laboratorios, brindando las ventajas y posibilidades que ofrece la adquisición y manejo con valor agregado de la información.