



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CONSEJO DE FACULTAD

## RESOLUCIÓN NÚMERO 04

(Acta 002, 6 de febrero de 2014)

“Por la cual se adoptan las nuevas tarifas para los ensayos, asesorías y servicios que el Instituto de Extensión e Investigación realiza a través de las diferentes Unidades y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería”

### EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

en uso de sus facultades legales y estatutarias y, en especial las previstas en el Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario y en particular las establecidas en el Decreto 709 de 1996, reglamentario de la Ley 115 de 1994 y el Decreto 1095 de 2005.

#### CONSIDERANDO QUE:

1. Es necesario actualizar las tarifas para los ensayos, asesorías y servicios que el Instituto de Extensión e Investigación realiza para diferentes entidades.
2. El Instituto de Extensión e Investigación presentó a consideración del Consejo de Facultad un documento en el cual se relacionan los diferentes ensayos y servicios con sus correspondientes tarifas para aplicarlas en el año 2014.
3. El consejo de Facultad en sesión del día 6 de febrero de 2014, Acta N. 002, estudia la propuesta de tarifas para los ensayos, asesorías y servicios que presta la Facultad de Ingeniería por medio del Instituto de Extensión e Investigación y la encuentra acorde con las expectativas del plan de acción de la Facultad.

#### RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.** Aprobar el documento presentado por el Instituto de Extensión e Investigación, para reajustar las tarifas de los ensayos, asesorías y servicios que la Facultad de Ingeniería prestará en el año 2014.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** Adoptar las tarifas que a continuación se relacionan para los ensayos, asesorías y servicios que el Instituto de Extensión e Investigación realiza, así:

#### UNIDAD DE ENSAYOS

e-mail: uniensayo\_fibog@unal.edu.co

#### TARIFAS DE ENSAYOS Y SERVICIOS

##### 1. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA

###### 1.1. LABORATORIOS DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

AM. Máquinas y mecanización agrícola  
AM.1 Evaluación de campo y laboratorio  
AM.2 Adaptación de equipos  
AM.3 Asesorías

AP. Pos cosecha  
A. Frutas y hortalizas  
B. Granos

AP.1 Caracterización de productos  
AP.2 Fisiología  
AP.3 Índices de cosecha

AP.4 Características mecánicas  
 AP.5 Asesorías secado y deshidratación de productos agrícolas

AR. Riegos  
 AR.1 Ensayos varios  
 AR.2 Evaluación hidráulica  
 AR.3 Asesorías y estudios

AC. Control y automatización en agricultura

AS. Sistemas de información geográfica

Las tarifas no incluyen:

- Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.
- Tiempo de viaje del personal de laboratorio (ida y regreso).
- Viáticos del personal. (Cuando se requiera).

Copia resultados de laboratorio o copia adicional - Valor por cada hoja: \$ 20. 000

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado.

### AM. MÁQUINAS Y MECANIZACIÓN AGRÍCOLA.

#### AM.1 EVALUACIÓN DE CAMPO Y LABORATORIO

Tractores Agrícolas	E
Implementos de Labranza (Arados, rastros etc.)	E
Equipos para aplicación de agroquímicos, fertilizantes, pulverizadoras, fumigadoras, etc.	E

#### AM.2 ADAPTACIÓN DE EQUIPOS

De labranza para tracción animal.	E
De aplicación de plaguicidas a necesidades específicas	E

#### AM.3 ASESORÍAS

Sobre requerimientos de mecanización para zonas de ladera y/o terrenos planos	E
---	---

### AP. POSTCOSECHA

#### A. FRUTAS Y HORTALIZAS

#### B. GRANOS

#### AP.1 CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTOS (Deben hacerse 25 pruebas por parámetro)

Caracterización morfológica. C/U	\$ 75.000
Forma y tamaño. C/U	\$ 40.000
Volumen. C/U	\$ 40.000
Densidad. C/U	\$ 40.000
Porosidad. C/U	\$ 40.000
Área superficial. C/U	\$ 40.000

#### AP.2 FISIOLÓGIA

<b>AP.2 FISIOLÓGIA</b>	
Curva de respiración. Por punto.	\$ 130.000
Grado de madurez, variación de la calidad y del peso por cada condición de temperatura.	\$ 320.000

#### AP.3 ÍNDICES DE COSECHA (Deben hacerse mínimo 5 pruebas por parámetro)

Intensidad respiratoria. Por punto	\$ 85.000
Sólidos solubles (°Brix). Por punto	\$ 30.000
PH. Por punto	\$ 30.000
Firmeza. Por punto	\$ 30.000
Curva de secado (Mínimo 4 puntos). Valor por punto	\$ 45.000
Curva de contenido de humedad en equilibrio. (Granos). Por cada condición	\$ 320.000

#### AP.4 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Pérdida de carga. Por punto	\$ 25.000
Angulo de reposo. Por punto	\$ 25.000
Coefficiente de fricción. Por punto	\$ 25.000
Velocidad Terminal. Por punto	\$ 25.000
Análisis de calidad física (Granos y Semillas)	E

**A.5 ASESORÍAS**

Diseño de empaques para el mercado	E
Determinación de condiciones ambientales para almacenamiento de frutas, hortalizas, tubérculos, flores, granos, etc.	\$ 800.000
Selección y evaluación de equipos para operaciones de acondicionamiento de productos agrícolas (Limpieza, selección, clasificación, etc.)	\$ 400.000
Evaluación de pérdidas en las diferentes fases pos cosecha	\$ 650.000
Evaluación de secadores estáticos y dinámicos	\$ 550.000
Evaluación de molinería y beneficio de arroz	\$ 550.000
Diseño estructural y ambiental de centros de acopio y Comercialización de productos agrícolas	\$ 650.000
Estudio para el uso de fuentes alternativas de energía para el secado de granos. Por fuente	\$ 300.000

**AR. RIEGOS.****AR.1 ENSAYOS VARIOS**

Prueba de filtración "in situ"	E
Determinación de Conductividad Hidráulica de aspersores	\$ 70.000
Evaluación de características hidráulicas de aspersores	\$ 120000
Evaluación de características de operación de goteros	\$ 75.000
Determinación contenido de humedad de muestra de suelo	\$ 25.000

**AR.2 EVALUACIÓN HIDRÁULICA DE SISTEMAS DE RIEGO**

Por Aspersión o por Goteo. Menor de 10 hectáreas.	\$ 800.000
Por Aspersión o por Goteo. Mayor de 10 hectáreas.	\$ 900.000

**AR.3 ASESORÍAS Y ESTUDIOS**

Diseño de sistemas de riego y/o drenaje agrícola. (Asesor.)	\$ 1.050.000
Estudio agro climatológico de zonas agrícolas. (Asesor.)	\$ 900.000
Estudio de conservación de cuencas hidrográficas. (Asesor.)	\$ 900.000
Diseño o Evaluación de Distritos de Adecuación Tierras (Ases)	\$ 1.300.000
Estudios Hidrológicos y Ambientales	E
Estudio Climático de Invernaderos	E

**AC. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN EN LA AGRICULTURA.****AS. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

<b>AS.1 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.</b>	
Asesoría en el diseño de sistemas de Inf. Geográfica. (Vr/ hora)	\$ 25.000
Entrenamiento en sistemas de Inf. Geográfica. (Vr/ hora)	\$ 80.000

**1.2. LABORATORIOS DE INGENIERÍA CIVIL**

Conmutador: 3 16 50 00	AMBIENTAL	Extensión 13322.
	ESTRUCTURAS	Extensión 13303.
	GEOTECNIA	Extensión 13342.
	HIDRÁULICA	Extensión 13472.

**1.2.1. LABORATORIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL**Email: [labingamb\\_fibog@unal.edu.co](mailto:labingamb_fibog@unal.edu.co)

Teléfono: 3 16 55 51

IS1	Fisicoquímico Total para Agua Tratada. Incluye la determinación de: Turbiedad, Color, pH, Alcalinidad, Acidez, CO2 Disuelto, Dureza, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeso, Amonio, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Ortofosfato, Sólidos Totales, Cloro Residual, Conductividad Específica, Coliformes Totales.	\$ 174.000
IS2	Fisicoquímico Total para Agua Cruda: incluye: Turbiedad, Color, pH, Alcalinidad, Acidez, CO2 disuelto, Dureza, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeso, Amonio, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Ortofosfato, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos Totales y Conductividad Específica	\$ 121.000
IS4	Fisicoquímico de Agua para Peces: incluye alcalinidad, oxígeno disuelto, Nitratos, nitritos, pH, nitrógeno amoniacal, Dureza Total	\$ 153.000
A10	Coliformes Totales	\$ 48.000
A11	E. colí	\$ 53.000
A12	Recuento total de bacterias heterotróficas	\$ 42.000

<b>ENSAYOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS</b>		
A13	Tratabilidad (Coagulación - Floculación)	\$ 153.000
A14	Ablandamiento	\$ 153.000
A15	Estabilización	\$ 121.000
A16	Demanda de Cloro	\$ 84.000
A17	Curva de Asentamiento	\$ 37.000
IS6	Análisis para Riego: Incluye Conductividad, % Na posible, % Na Encontrado, % Na intercambiable, Carbonato de Sodio, Boro, RAS y Clasificación.	\$ 121.000
IS7	Análisis para Aguas Residuales: Incluye la determinación de: Oxígeno Disuelto, DBO5, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos sedimentables, Grasas y Aceites, Detergentes (SAAM), Ph	\$ 305.000
<b>IS8</b>	<b>ANÁLISIS ESPECÍFICOS DE AGUAS</b>	
A18	Acidez total	\$ 11.000
A19	Acidez mineral	E
A20	Acidez sales Hidrolizables	E
A21	CO2 libre	E
A22	Alcalinidad total	\$ 11.000
A23	Alcalinidad hidróxidos	E
A24	Alcalinidad carbonatos	E
A25	Alcalinidad Bicarbonatos	\$ 11.000
A26	Amonio Destilación	\$ 32.000
A27	Amonio por Colorimetría	\$ 11.000
A28	Boro por Titulación	\$ 16.000
A29	Calcio	\$ 11.000
A30	Cianuros	\$ 90.000
A31	Cloro Residual libre	\$ 11.000
A32	Cloro Residual combinado	\$ 11.000
A33	Cloruros	\$ 11.000
A34	Clorofila	\$ 53.000
A35	Color Verdadero	\$ 11.000
A36	Porcentaje de humedad	\$ 53.000
A37	Conductividad específica	\$ 11.000
A38	COT	\$ 90.000
A39	Cromo Hexavalente	\$ 48.000
A40	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	\$ 63.000
A41	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	\$ 63.000
A42	Densidad	\$ 11.000
A43	Detergentes (SAAM)	\$ 69.000
A44	Dureza total	\$ 11.000
A47	Fenoles	\$ 74.000
A48	Fluoruros	\$ 11.000
A49	Fósforo Total	\$ 58.000
A50	Grasas y Aceites	\$ 90.000
A51	Hierro por Colorimetría	\$ 11.000
A52	Índice de Langelier y/o Ryzner	\$ 63.000
A53	Índice de Langelier sobre datos del FQ	\$ 11.000
A54	Magnesio por Titulación	\$ 11.000
A55	Manganeso por Colorimetría	\$ 11.000
A56	Nitratos por Colorimetría	\$ 32.000
A57	Nitritos	\$ 32.000
A58	Nitrógeno Orgánico	\$ 69.000
A59	NTK	\$ 69.000
A60	Ortofosfato	\$ 21.000
A61	Oxígeno Disuelto	\$ 21.000
A62	pH	\$ 11.000
A63	Relación de Absorción de Sodio (RAS)	\$ 32.000
A64	Sílice	\$ 21.000
A65	Sólidos Sedimentables 1 hora	\$ 21.000
A66	Sólidos Disueltos Totales	\$ 32.000

A67	Sólidos Suspendidos Totales	\$ 27.000
A68	Sólidos Suspendidos Volátiles	\$ 32.000
A69	Sólidos totales	\$ 21.000
A70	Sulfatos	\$ 21.000
A71	Sulfitos	\$ 21.000
A72	Sulfuros	\$ 21.000
A73	Turbiedad	\$ 11.000
A74	Aluminio	\$ 48.000
A75	Arsénico	\$ 53.000
A76	Bario	\$ 48.000
A77	Boro	\$ 48.000
A78	Cadmio	\$ 42.000
A79	Calcio	\$ 48.000
A80	Cobre	\$ 42.000
A81	Cromo	\$ 48.000
A82	Hierro	\$ 42.000
A83	Litio	\$ 42.000
A84	Magnesio	\$ 42.000
A85	Manganeso	\$ 42.000
A86	Mercurio	\$ 53.000
A87	Níquel	\$ 42.000
A88	Plata	\$ 42.000
A89	Plomo	\$ 42.000
A90	Potasio	\$ 42.000
A91	Selenio	\$ 53.000
A92	Sodio	\$ 42.000
A93	Zinc	\$ 42.000
A96	Reducción de Alcalinidad	\$ 90.000
A95	Interpretación de Resultados	\$ 90.000
A97	Toxicidad aguda con Daphnia magna	\$ 670.000
A98	Inhibición crecimiento con Selenastrum Capricornutum	\$ 670.000
A98A	Inhibición crecimiento con Hydra Attenautta	\$ 670.000
A99	Extracción	\$ 60.000
IS14	Extracción Especial	\$ 90.000
A100	Biodegradabilidad de detergentes con principio activo lauril o do decil sultafo de sodio - Prueba presuntiva	\$ 1.000.000
A101	COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO O COPIA ADICIONAL (Valor por cada hoja).	\$ 20.000
A102	Hidrocarburos Totales	\$ 90.000
A105	Salinidad	\$ 11.000
A107	Cromo Hexavalente	\$ 48.000
A109	Muestreo 1 hora, para agua potable con medición de pH, conductividad y temperatura	\$ 115.000
A110	Muestreo 1/2 día	\$ 280.000
A111	Muestreo compuesto de 8 horas, incluyendo pH, Temperatura y caudal	\$ 610.000
A112	Fósforo Soluble	\$ 63.000
A113	Temperatura	\$ 11.000
A114	Clorofila	\$ 63.000
A115	Sólidos Totales Volátiles	\$ 32.000
A118	Plaguicidas Organofosforados	\$ 273.000
A119	Plaguicidas ÓrganoClorados	\$ 273.000
A120	Potencial Redox	\$ 11.000
A122	DQO Soluble	\$ 63.000
A123	Trihalometanos	\$ 273.000
A124	Cobalto	\$ 42.000
A125	Molibdeno	\$ 48.000
A126	Amonio por Destilación	\$ 32.000
A127	Materia Orgánica	\$ 63.000
A131	Fenoles por cromatografía de gases (ECD)	\$ 273.000
A132	Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos por cromatografía de gases (ECD)	\$ 273.000
A136	Muestreo Compuesto durante 24 horas, con medición de temperatura, caudal y pH,	\$ 1.670.000

A137	Sólidos Totales Volátiles	\$ 32.000
A138	Capacidad de Intercambio Catiónico en Suelos	\$ 53.000
A141	Coliformes Totales	\$ 48.000
A142	Coliformes Fecales	\$ 53.000
A144	Identificación Pseudomonas Aeruginosa	\$ 250.000
A145	Recuento Total de Bacterias del Suelo	\$ 84.000
A146	Cloruros en cemento	\$ 210.000
A147	% Sodio Intercambiable	\$ 53.000
A149	Determinación de TCLP, ( Cromo, Plomo, Cadmio, Bario, Arsénico, Mercurio, Selenio y Plata)	\$ 390.000
A155	Bromo Total	\$ 42.000
A156	Materia Flotante	\$ 11.000
A158	Dureza de Calcio	\$ 11.000
IS24	<b>FISICOQUÍMICO DE AGUA PARA PISCINAS:</b> Incluye la determinación de Color, Materias Flotantes, pH, Conductividad Específica, Turbiedad, Alcalinidad Total, Aluminio, Bromo total, Amonio, Cloro Residual Libre, Cloro Combinado, Cobre, Dureza Total, y Plata	\$ 210.000
	Otros Análisis	E

### 1.2.2. LABORATORIOS DE ESTRUCTURAS

E-mail: [uniesayo\\_fibog@unal.edu.co](mailto:uniesayo_fibog@unal.edu.co)

Teléfono 3165000 Ext. 13313 – 13303

MC.1 CEMENTOS

MC.2 AGREGADOS

MC.3 MEZCLAS DE CONCRETO

MC.4 CONCRETO Y PRODUCTOS DE CONCRETO.

MC. 5 ENSAYOS VARIOS EN MATERIALES VARIOS

MD. MADERAS

### MC. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### MC.1 CEMENTOS

Finura por Blaine.	\$ 39.000
Peso específico	\$ 39.000
Fraguado por Vicat (Incluye consistencia)	\$ 66.000
Expansión al autoclave	\$ 126.000
Tensión en probetas de mortero (9 probetas)	\$ 105.000
Compresión en probetas de mortero(9 probetas)	\$ 105.000
Flexión en probetas de mortero (9 probetas)	\$ 105.000
Hechura de un juego de probetas (tensión, compresión flexión). Incluye arena de Ottawa.	\$ 121.000

#### MC.2 AGREGADOS

Peso Unitario	\$ 44.000
Peso Específico (incluye Absorción)	\$ 44.000
Lavado sobre tamiz N. 200	\$ 44.000
Materia Orgánica (ensayo colorimétrico).	\$ 44.000
Granulometría hasta tamiz N. 100	\$ 71.000
Granulometría con lavado	\$ 100.000
Resistencia a los sulfatos (Cinco Ciclos)	\$ 176.000
Desgaste en máquina de Los Ángeles (Sin Trituración)	\$ 176.000
Desgaste en máquina de Los Ángeles (Con Tritura.)	\$ 210.000
Reactividad potencial a los Alcalis.	\$ 241.000
Reactividad potencial a los Alcalis.(Método rápido)	\$ 315.000

#### MC.3 MEZCLAS DE CONCRETO

Diseño de mezcla de concreto: Una arena y un triturado.	\$ 352.000
Diseño de mezcla de concreto: Tres materiales agregados.	\$ 410.000
Resistencia adicional (3 días, 7 días, 28 días).	\$ 294.000
Aditivos químicos para hormigón (Norma lcontec 1299).	\$ 462.000
Determinación del tiempo de fraguado en una mezcla por resistencia a la penetración.	\$ 116.000

\*\* *Para el diseño de mezcla, se deben facturar y cancelar por separado los ensayos Caracterización del Cemento MC.1 y de los Agregados MC.2.*

#### MC4. CONCRETO Y PRODUCTOS DE CONCRETO

Rotura de cilindro normal (Menos de 10 unidades). C/U	\$ 20.000
Rotura de cilindro normal (Entre 10 y 50 unidades). C/U	\$ 20.000

Rotura de cilindro normal (Más de 50 unidades). C/U	\$ 15.000
Rotura de cilindro en concreto especial. C/U	\$ 34.000
Tensión indirecta. (Cilindro Horizontal)	\$ 34.000
Determinación del módulo elástico	\$ 116.000
Extracción núcleo de concreto: D = 5 cm. x L = 10 cm.	\$ 210.000
Extracción núcleo de concreto: D =7.5 cm. x L = 15 cm.	\$ 231.000
Extracción núcleo de concreto: D =10 cm. x L = 20 cm.	\$ 252.000
Corte núcleo de concreto: D= 5 cm.	\$ 20.000
Corte núcleo de concreto: D=7.5 cm.	\$ 20.000
Corte núcleo de concreto: D= 10 cm,	\$ 20.000
Velocidad de ultrasonido. Seis trayectorias.	\$ 47.000
Módulo de rotura (Ensayo de flexión en vigueta)	\$ 47.000
Flexión en viguetas de concreto (3 m aprox.)	\$ 294.000
Penetración de Cloruros ASTM C1202	\$ 273.000

**MC5. ENSAYOS VARIOS EN MATERIALES VARIOS**

Absorción en frío	\$ 20.000
Absorción en caliente	\$ 26.000
Rotura de prismas para mampostería	\$ 63.000
Rotura de murete sencillo	\$ 63.000
Rotura de murete doble	\$ 74.000
Compresión en bloques, adoquines, o ladrillos cerámicos	\$ 44.000
Flexión es adoquines cerámicos	\$ 44.000
Compresión en adoquín de cemento.	\$ 44.000
Compresión baldosín de cemento (5 probetas)	\$ 116.000
Flexión en baldosín de cemento (5 probetas)	\$ 116.000
Impermeabilidad en tubos	\$ 74.000
Aplastamiento en tubo de concreto: hasta 25 cm. de diámetro.	\$ 95.000
Aplastamiento en tubos de concreto entre 25 y 56 cm. de diámetro.	\$ 137.000
Ensayo de paral o cercha normal para formaleta	\$ 152.000
Hechura de prismas y/o murete sencillo	\$ 84.000
Desgaste por chorro de arena	\$ 44.000
Permeabilidad del concreto al agua NTC 4483	\$ 294.000
Absorción superficial Inicial del concreto I.S.A.T. / Sortividad	\$ 84.000
Ensayo de Penetración Frente de Carbonatación	\$ 63.000

**MD. MADERAS**

Flexión: Modulo de Rotura. C/U	\$ 44.000
Flexión: Módulo de Elasticidad. C/U	\$ 44.000
Compresión paralela a la fibra. C/U	\$ 44.000
Compresión perpendicular a la fibra. C/U	\$ 44.000
Esfuerzo cortante. C/U	\$ 44.000
Peso específico. C/U	\$ 44.000
Contenido de humedad. C/U	\$ 44.000

**1.2.3. LABORATORIOS DE GEOTECNIA**

E-mail: labgeotec\_fibog@unal.edu.co

Teléfono: 3165000 Ext.: 13342

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo específico a realizar.

Las tarifas no incluyen:

- Transporte del personal de laboratorio y muestras.
- Tiempo de viaje del personal de laboratorio a la obra y el regreso.
- Viáticos del personal.

**MS. MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS Y PAVIMENTOS****MS.1. SUELOS****MS.1.1. ENSAYOS BÁSICOS Y DE CLASIFICACIÓN**

Humedad natural	\$ 12.000
Peso unitario por peso y volumen	\$ 17.000
Peso unitario por desplazamiento	\$ 23.000
Peso específico suelo fino por picnómetro	\$ 45.000
Granulometría por tamizado con lavado	\$ 95.000
Granulometría por tamizado sin lavado	\$ 83.000
Granulometría por hidrómetro	\$ 100.000
Lavado sobre tamiz no. 200	\$ 45.000
Límites de consistencia (líquido y plástico) y humedad	\$ 56.000

Límite de contracción	\$ 56.000
Equivalente arena	\$ 73.000
Actividad de finos utilizando azul de metileno	\$ 111.000
Resistencia a los sulfatos (Cinco ciclos)	\$ 166.000
Desgaste en máquina de Los Ángeles (Sin trituración)	\$ 166.000
Desgaste en máquina de Los Ángeles (Con trituración)	\$ 199.000
Desgaste en Aparato Micro-Deval	\$ 166.000
Reactividad potencial a los Alcalis	\$ 233.000
Determinación de la reactividad potencial Alkali-Sílice (Método químico)	\$ 229.000
Succión mediante el papel de filtro	\$ 169.000
Contenido de materia orgánica por ignición	\$ 45.000
Materia orgánica (Ensayo Colorimétrico)	\$ 39.000
Compactación Proctor modificado o normal. Suelos finos o granulares	\$ 117.000
Compactación Harvard miniatura	\$ 194.000
Densidades en el terreno. Método del cono y la arena (en la ciudad de Bogotá. No incluye transporte).	\$ 73.000

**MS.1.2. ENSAYOS PARA DETERMINAR PROPIEDADES HIDRÁULICAS Y MECÁNICAS**

<b>MS.1.2.1. ENSAYOS DE PERMEABILIDAD</b>	
Cabeza constante en suelos granulares, con lecturas de piezómetro para cada densidad (máx., 2m)	\$ 166.000
Cabeza variable o constante, suelos granulares o finos, en molde Proctor (incluye preparación de muestra)	\$ 199.000
Ensayo de percolación	\$ 194.000
<b>MS.1.2.2. ENSAYOS DE CONSOLIDACIÓN.</b>	
Rápida con descarga, incluye gráfica e.vs.log esf.	\$ 233.000
Lenta con descarga, incluye gráfica e.vs.log esf y cv.vs.log esf	\$ 375.000
Lenta doble etapa carga, incluye gráfica E.vs.log Esf y Cv.vs.log CSF	\$ 464.000
<b>MS.1.2.3. ENSAYOS DE EXPANSIÓN Y DISPERSIVIDAD</b>	
Expansión libre en consolidó metro o controlada en consolidómetro, o presión de expansión en aparato de lambe o en consolidómetro	\$ 133.000
Pin Hole Test	\$ 172.000
<b>MS.1.2.4. ENSAYOS DE RESISTENCIA CBR (NO INCLUYE TOMA DE MUESTRA)</b>	
CBR - Muestra inalterada con humedad natural (por punto).	\$ 78.000
CBR - Muestra inalterada, con inmersión (por punto).	\$ 117.000
CBR -Muestra inalterada, con humedad natural e inmersión (por punto).	\$ 166.000
CBR- Material granular - método i siete puntos, sin inmersión.	\$ 331.000
CBR- Material cohesivo- método ii nueve puntos, con inmersión.	\$ 541.000
<b>MS.1.2.5. CORTE DIRECTO (POR PUNTO)</b>	
CD - No consolidados no drenados, tiempo de falla hasta de dos horas	\$ 177.000
CD- Consolidados no drenado, fallado en dos horas.	\$ 199.000
CD - Consolidados drenados, tiempo de falla de cinco horas.	\$ 243.000
CD - Precortado, resistencia residual, por cada ciclo (con preparación muestra y saturación en 24 horas)	\$ 304.000
<b>MS.1.2.6. RESISTENCIA A LA COMPRESION</b>	
Compresión in confinada (tabla, curva Esf - def., humedad, peso unitario y preparación de muestra).	\$ 51.000
Compresión triaxial en suelos arcillosos no consolidado no drenado (por punto)	\$ 233.000
Compresión triaxial en suelos arcillosos consolidado no drenado midiendo presión de poros (por punto).	\$ 287.000
Compresión triaxial en suelos arcillosos Consolidado drenado (por punto).	\$ 409.000
Valor adicional en Compresión Triaxial por consolidación anisotrópica	\$ 194.000
Compresión triaxial en suelos arenosos Consolidado drenado	\$ 282.000
Preparación de la muestra	\$ 111.000
<b>MS.1.2.7. ENSAYOS DINÁMICOS EN SUELOS</b>	
Prueba de Columna resonante	E
Bender Element	E
Triaxial Cíclico	E

**MS.2 ROCAS**

<b>MS.2.1. ENSAYOS BÁSICOS Y DE CLASIFICACIÓN.</b>	
Rotura de granos	\$ 56.000
Dureza con el martillo Schmidt (10 lecturas).	\$ 111.000
Carga Puntual en rocas (10 fragmentos, no incluye trituración)	\$ 100.000
Desleimiento- durabilidad (Método del ISRM.)	\$ 111.000
Fracturamiento de arena.	\$ 105.000
Índices de forma y fracturación	\$ 166.000
<b>MS.2.2. ENSAYOS PARA DETERMINAR PROPIEDADES MECANICAS</b>	
Tensión indirecta método brasilero	\$ 73.000
Compresión simple con valor máximo y peso unitario	\$ 122.000
Compresión simple con medida de deformación axial (Tabla, curva Esfuerzo-Deformación y peso Unitario).	\$ 309.000
Compresión simple con medida de deformación axial y lateral (Modulo de Elasticidad, relación de Poisson, tabla, gráfica Esf - def., peso unitario).	\$ 475.000

Compresión simple en rocas con ciclos de carga y descarga.	E
Compresión triaxial con deformímetros Eléctricos (por punto)	\$ 882.000
Ultrasonido	\$ 166.000
<b>MS.2.3. CORTE DIRECTO (POR PUNTO)</b>	
CD - Rocas blandas, resistencia residual (con preparación de muestra, saturadas y consolidada no drenada).	\$ 243.000
<b>MS.2.4 PREPARACIÓN DE MUESTRAS PROVENIENTES DE BLOQUES</b>	
Extracción de núcleos en rocas-diámetro NX y relación L/D Aprox. 2.5)	\$ 221.000
Rocas, para Ensayo de corte directo (por punto).	\$ 105.000
Refrentado de caras	\$ 105.000

**MS.3 ENROCADOS**

Compresión triaxial o consolidado no drenado midiendo Presión de Poros, con energías de compactación estándar o modificada (por punto).	E
Compresión triaxial consolidado no drenado midiendo presión de poros con energías de compactación estándar o modificada (por punto).	E
Compresión triaxial consolidado drenado (material granular), en condición seca o saturada (por punto).	E
Preparación de una muestra con gradación específica de aproximadamente 200 Kg. (por punto).	E

**MS.4 ENSAYOS SOBRE ASFALTOS Y MEZCLAS ASFÁLTICAS**

<b>MS.4.1. ASFALTOS</b>	
Peso Específico en asfalto sólido	\$ 51.000
Penetración o Flotación o Punto de ablandamiento	\$ 63.000
Ductilidad	\$ 100.000
Punto de llama asfalto líquido.	\$ 73.000
Pérdidas por calentamiento	\$ 166.000
Índice de penetración (por punto)	\$ 100.000
Viscosidad Brookfield a 2 temperaturas	\$ 183.000
Curva reológica	\$ 552.000
<b>MS.4.2. MEZCLAS ASFÁLTICAS</b>	
Contenido de asfalto en mezclas	\$ 166.000
Recuperación de asfalto utilizando rota vapor (incluye pruebas de penetración, punto de ablandamiento y ductilidad, sobre el asfalto recuperado)	\$ 486.000
Adherencia en bandeja	\$ 95.000
Peso Específico Método Rice (por cada contenido de asfalto)	\$ 95.000
Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua.	\$ 144.000
Peso Unitario briqueta o bloque.	\$ 29.000
Estabilidad y Flujo Marshall una briqueta	\$ 51.000
Preparación de una briqueta	\$ 61.000
Diseño Marshall de concreto asfáltico	\$ 905.000
Inmersión compresión	\$ 772.000
Extracción de un núcleo de pavimento asfáltico (no incluye transporte).	\$ 144.000
Granulometría de material asfáltico recuperado	\$ 150.000
<b>MS.4.3. MEZCLAS ASFÁLTICAS</b>	
FWD (precio/día) Incluye logística para la toma de datos e informe con deflexiones corregidas por carga y temperatura	\$ 2.757.000
GEORADAR (precio/día) Incluye logística para la toma de datos e informe con interpretación de espesores.	\$ 2.757.000
Rugosidad con Merlín (precio/día) Incluye logística para la toma de datos e informe	\$ 552.000
Viga Benkelman (precio/día) Incluye logística para la toma de datos e informe	\$ 552.000

**1.2.4. LABORATORIOS DE HIDRÁULICA**

E-mail: clabhidic\_fibogqunal.edu.co

Teléfono: 316 50 00 Ext: 13472

**HC. CALIBRACIONES****HC.1 MOLINETES**

Calibración por Hélice	\$ 254.000
------------------------	------------

**HC.2 MANÓMETROS**

Calibración hasta 1.000 psi	\$ 121.000
Calibración entre 1.000 y 3000 psi	\$ 168.000
Calibración más de 3.000 psi	\$ 242.000

**HC.3 ORIFICIOS**

Orificio hasta 7.5 cm. (3")	\$ 515.000
Orificios entre 7.5 cm. y 15 cm. (3" y 6")	\$ 680.000
Otros Orificios	E

**HC.4 VERTEDEROS**

Vertederos hasta 20 lps	\$ 530.000
Vertederos entre 20 y 60 lps	\$ 724.000
Otros Vertederos	E
Construcción de Vertederos	E

**HC. 5 BOMBAS**

Calibración según especificaciones	E
------------------------------------	---

**HC.6 VÁLVULAS**

Calibración según especificaciones	E
Válvulas para redes a gas (Según normas)	E

**HC.7 ELEMENTOS PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS**

Calibración Medidores para acometidas domiciliarias de agua potable (Según especificaciones)	E
Calentadores de tanque	E
Calentadores de paso	E

**HC. 8 TANQUES**

Calibración según especificaciones	E
------------------------------------	---

**HA.****HA.1 AFOROS CON MOLINETE**

Aforo según condiciones	E
-------------------------	---

**HA.2 AFOROS CON VERTEDERO**

Aforo según condiciones	E
-------------------------	---

**HH. PRESIÓN HIDROSTÁTICA****HH.1 TUBERÍAS. (En cualquier Material).**

Presión Hidrostática hasta 3000 psi	\$ 435.000
Ensamblés Especiales	E

**HH. 2 VÁLVULAS**

Hasta 10 cm. (4" – Una prueba) Hasta 3000 psi	\$ 254.000
Hasta 10 cm. (4" – Cuerpo y asiento) Hasta 3000 psi	\$ 435.000
Entre 10 y 20 cm. (4" y 8" – Una prueba) Hasta 3000 psi	\$ 273.000
Más de 20 cm. (8" – Una prueba) Hasta 3000 psi	\$ 610.000

**M. MODELOS HIDRÁULICOS**

Diseño, Construcción, Calibración, Operación, Informe	E
---	---

**HO. OTROS ENSAYOS**

Calibración y Certificación de Balanza peso muerto	E
Coefficiente de fricción de tuberías	E
Pérdidas vs. Caudal (Redes Gas)	E
Prácticas académicas en el Laboratorio solicitadas por otras Universidades (Hora por cada estudiante)	\$ 86.000
Copia resultados de laboratorio o copia adicional (Valor por cada hoja).	\$ 20.000

**2. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA****2.1. LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**E-mail: labe [fibog@unal.edu.co](mailto:fibog@unal.edu.co)

MÓDULO MULTIPRUEBA (MLT - 02)  
 MÓDULO DE IMPULSOS (GIT, GIC - 02)  
 MÓDULO TERMoeLECTRICO (TER - 03)  
 MÓDULO DE ILUMINACIÓN (IL - 04)  
 LABORATORIO DE METROLOGÍA (MTR - 05)

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado.

COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO - VALOR POR HOJA: \$ 20.000

Las tarifas no incluyen:

- Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.
- Tiempo de viaje del personal de laboratorio, (para ensayos in situ).
- Viáticos del personal, (para ensayos in situ).
- Descarga de equipos en el campo de prueba para equipos de más de 200 kg.

**MÓDULO DE IMPULSOS**

Alquiler de equipo para impulsos de tensión tipo rayo (GIT)	\$ 550.000
Cables mono polares hasta serie 35 Kv	\$ 580.000
Cables mono polares más de 35 kV (BIL máx. 700 kV)	\$ 1.225.000
Cables de alta tensión multipolares (BIL máx. 700 kV)	E
Celda de media tensión	\$ 1.225.000
Cortacircuitos mono polares hasta serie 35 kV	E
Cortacircuitos multipolares (BIL máx. 700 kV)	E
Seccionadores mono polares hasta tensión nominal 46 kV (tensión soportada)	\$ 630.000
Seccionadores mono polares hasta tensión nominal 46 kV (tensión de flameo)	\$ 705.000
Seccionadores tripolares simétricos hasta tensión nominal 46 kV	\$ 780.000
Seccionadores tripolares asimétricos hasta tensión nominal 46 kV	E
Seccionadores tripolares de apertura independiente	E
Conjunto seccionador y porta fusible hasta serie 35 kV	E
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV simétricas	\$ 1.720.000
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV asimétricas	E
Empalmes para cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 720.000
Empalmes para cables mono polares más de 35 kV	\$ 720.000
Interruptores mono polares hasta serie 35 kV	\$ 720.000
Interruptores multipolares BIL máx. 700 kV	E
Pasatapas BIL máx. 700 kV	\$ 780.000
Aisladores BIL máx. 700 kV	\$ 780.000
Aisladores, tensión de flameo al impulso tipo rayo (up and down) a 3 muestras iguales, máximo 700 kV	\$ 1.325.000
Descargadores de sobre tensión hasta serie 35 kV	\$ 860.000
Portafusibles y accesorios hasta serie 35 kV	\$ 660.000
Equipos de maniobra trifásicos hasta 400 kV de BIL	\$ 905.000
Equipos de maniobra monofásicos hasta 400 kV de BIL	\$ 660.000
Tableros hasta serie 35 kV	\$ 850.000
Tableros más de 35 kV	\$ 1.225.000
Terminales hasta serie 35 kV	\$ 740.000
Transformadores de corriente, BIL hasta 300 kV	\$ 850.000
Transformadores de potencial, BIL hasta 300 kV	\$ 850.000
Transformadores de potencial, BIL mas de 300 kV	\$ 1.255.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV hasta 1000 kVA. (AT)	\$ 705.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV hasta 2000 kVA. (BT)	\$ 1.090.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV más de 1000 kVA. (AT)	\$ 860.000
Transformadores monofásicos, hasta 35 kV más de 1000 kVA. (BT)	\$ 1.255.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 1000 KVA. (AT)	\$ 850.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 1000 KVA. (BT)	\$ 1.255.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 2000 KVA. (AT)	\$ 1.005.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 2000 KVA(BT)	\$ 1.435.000
Protección contra desfibrilación a equipo médico (hasta 10 terminales de entrada)	\$ 500.000
Ensayo de tensión disruptiva al impulso tipo rayo (5 muestras iguales)	\$ 1.050.000
<b>IMPULSO DE CORRIENTE TIPO RAYO (GIC – 02)</b>	
Alquiler de equipo para impulsos de corriente tipo rayo (GIC)	\$ 685.000
Aplicación de impulsos 8/20 us 5 – 40 kA (una muestra, tres impulso)	\$ 780.000
Aplicación de impulsos 4/10 us 10 – 70 kA (una muestra, tres impulsos)	\$ 780.000
Impulsos de larga duración (3 muestras, 18 impulsos por muestra)	\$ 1.335.000
Tensión residual (IEC 99-4) (3 descargadores iguales completos) No aplica para pruebas por pastillas)	\$ 1.050.000
Ensayo de impulso tipo rayo (8/20) us 50 kA a cinta o conductor metálico (5 elementos iguales)	\$ 1.050.000

**MÓDULO MULTIPRUEBA (MLT - 02)****TENSIÓN APLICADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL (60 HZ)- RIGIDEZ DIELECTRICA**

Alquiler del equipo Multiprueba (MLT) por hora	\$ 390.000
Aceites dieléctricos	\$ 400.000
Cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 620.000
Cables de alta tensión multipolares (BIL máx. 700 kV)	E
Cortacircuitos mono polares hasta serie 35 kV (en seco)	\$ 400.000
Carro canasta (canasta y brazo)	\$ 595.000

Carro canasta (canasta, brazo inferior y superior)	\$ 700.000
Carro canasta (brazo superior)	\$ 475.000
Carro canasta (canasta aislante, vaso, brazo inferior y superior)	\$ 1.000.000
Canasta o cubierta aislante	\$ 370.000
Cintas aislantes – Tensión aplicada a frecuencia industrial(en seco)	\$ 350.000
Tensión aplicada a frecuencia industrial a cable de baja tensión	\$ 350.000
Condensadores de potencia y alta tensión hasta 35 kV	\$ 400.000
Empalmes para cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 400.000
Portafusibles y accesorios hasta serie 35 kV	\$ 400.000
Interruptores mono polares hasta serie 35 kV	\$ 340.000
Descargadores de sobre tensión hasta serie 35 kV	\$ 340.000
Pasatapas y aisladores (capacidad hasta 125 kV)	\$ 400.000
Tensión de flameo a frecuencia industrial a aisladores (3 muestras iguales)	\$ 580.000
Tensión aplicada a 60 Hz a aisladores (3 muestras iguales)	\$ 555.000
Seccionadores monofásicos (capacidad hasta 125 kV) Tensión aplicada	\$ 400.000
Seccionadores monofásicos (capacidad hasta 125 kV) Tensión de flameo	\$ 450.000
Seccionadores trifásicos simétricos (capacidad hasta 125 kV)	\$ 510.000
Seccionadores trifásicos asimétricos (capacidad hasta 125 kV)	\$ 695.000
Conjunto seccionador y porta fusible	E
Seccionadores tripolares de apertura independiente	E
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV simétricas	\$ 780.000
Cajas de maniobra tripolares hasta serie 35 kV asimétricas	\$ 1.215.000
Tableros hasta serie 35 Kv	\$ 340.000
Terminales para cables (capacidad hasta 125 kV)	\$ 400.000
Par de guantes dieléctricos	\$ 350.000
Pértigas (capacidad hasta 125 kV) cada 2,5 m de pértiga o fracción	\$ 350.000
Pértigas telescópicas	\$ 945.000
Elementos para trabajo en línea viva (más de 15 elementos) conectores temporales de by-pass, mangas, mantas, cobertores flexibles	\$ 165.000
Tapetes dieléctricos (por metro).	\$ 350.000
Par de botas dieléctricas (tensión aplicada con medida de corriente de fuga)	\$ 340.000
Par de botas dieléctricas (tensión aplicada con medida de corriente de fuga y rigidez dieléctrica)	\$ 450.000
Cascos dieléctricos	\$ 370.000
Herramientas de trabajo de baja tensión manuales (alicates, destornilladores, etc.).	\$ 230.000
Probadores de alta tensión (capacidad hasta 125 kV)	\$ 230.000
Transformadores de corriente (capacidad hasta 125 kV) (AT o BT)	\$ 340.000
Transformadores de potencial (capacidad hasta 125 kV) (AT o BT)	\$ 340.000
Transformadores monofásicos (capacidad hasta 125 kV)	\$ 340.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 1000 KVA.	\$ 400.000
Transformadores trifásicos, hasta 35 kV hasta 2 000 KVA.	\$ 525.000
Ensayo de circuito abierto, Perdidas en vacío. Transf. Monofásicos	\$ 230.000
Ensayo de circuito abierto, Perdidas en vacío. Transf. Trifásicos	\$ 460.000
Voltaje de referencia para descargadores de sobre tensión	\$ 400.000
Medición de distorsión armónica de corriente de vacío	\$ 250.000
Medición de impedancia cero de transformadores	\$ 560.000
Medición de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica con acondicionamiento en humedad hasta 48 horas	\$ 750.000
Tensión disruptiva (5 muestras)	\$ 850.000
Efecto corona visible (grupo de 3 muestras iguales)	\$ 570.000

**TENSIÓN APLICADA EN DC – RIGIDEZ DIELECTRICA – MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD**

Alquiler del equipo Multiprueba (MLT) por hora	\$ 390.000
Cables mono polares hasta serie 15 kV	\$ 475.000
Determinación de la resistividad a piso de caucho	\$ 510.000
Condensadores hasta serie 15 kV	\$ 340.000
Empalmes para cables mono polares hasta serie 35 kV	\$ 475.000
Terminales hasta serie 35 kV	\$ 475.000
Cascos dieléctricos	\$ 315.000
Pértigas (capacidad hasta 100 kV)	\$ 475.000
Elementos para trabajo en línea viva (más de 15 elementos)	\$ 180.000
Carro canasta (canasta y brazo superior)	\$ 660.000
Carro canasta (canasta, brazo inferior y superior)	\$ 780.000
Un par de guantes	\$ 340.000
Resistencia de aislamiento hasta 1000 V DC	\$ 100.000
Medición de resistencia eléctrica de conductores	\$ 360.000
Verificación de instrumentos de alta tensión hasta 130 kV	\$ 460.000
Medición de resistencia eléctrica a equipos	E
Medición de resistividad volumétrica	\$ 430.000
Medición de resistividad superficial	E

**DESCARGAS PARCIALES**

Cortacircuitos mono polares	\$ 850.000
Empalmes mono polares tensión nominal hasta 17,5 kVA	\$ 850.000
Empalmes mono polares tensión nominal superior a 17,5 kVA	E
Portafusibles y accesorios	\$ 850.000
Conjunto seccionador y porta fusible	E
Interruptores mono polares	\$ 850.000
Descargadores de sobre tensión	\$ 850.000
Pasatapas y aisladores	\$ 850.000
Seccionadores mono polares	\$ 850.000
Terminales premoldeados hasta serie 35 kVA	\$ 850.000
Transformadores monofásicos y de medida	\$ 850.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 225 kVA.)	\$ 895.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 500 kVA.)	\$ 950.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 1 000 kVA.)	\$ 1.005.000

**CAPACITANCIA Y PÉRDIDA DIELECTRICAS**

Aceites dieléctricos	\$ 410.000
Cables mono polares	\$ 410.000
Pasatapas y aisladores	\$ 410.000
Transformadores monofásicos y de medida	\$ 340.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 225 kVA.)	\$ 430.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 500 kVA.)	\$ 485.000
Transformadores trifásicos series 15 kVA y 35 kVA (hasta 1 000 kVA.)	\$ 550.000
Cables baja tensión. Capacidad inductiva específica para 3 muestras	\$ 1.125.000
Medición de constante dieléctrica para 1 muestra	\$ 485.000
Prueba de resistividad eléctrica a material para tierras	\$ 660.000
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	
Descarga electrostática	E
Transitorios eléctricos rápidos	E
Medición de campo eléctrico y magnético in-situ	E

**MÓDULO TERMOELECTRICO (TER - 03)**

Alquiler del módulo termoelectrónico (capacidad hasta 600 A 60 Hz máx.)	\$ 660.000
Calentamiento cíclico 200 h (100 ciclos)	\$ 1.215.000
Calentamiento cíclico 250 h (125 ciclos)	\$ 1.355.000
Calentamiento cíclico 500 h (250 ciclos)	\$ 1.500.000
Calentamiento cíclico 1 000 h (500 ciclos)	\$ 2.580.000
Calentamiento cíclico 2 000 (1 000 ciclos)	\$ 3.475.000
Calentamiento estático (interruptores, conectores, etc.) Corriente máx. de prueba 600 A.	\$ 660.000
Soporte de corriente hasta 1 kA por 30 s	\$ 560.000
Transformador trifásico. Ensayo de corto circuito	\$ 560.000
Transformador monofásico. Ensayo de corto circuito	\$ 290.000
Medida de resistencia de devanados a transformador trifásico (depende de la potencia)	\$ 500.000
Fusibles. Verificación de tiempos	\$ 685.000
Verificación de tiempo de apertura en tensión reducida en fusibles e interruptores termo magnéticos.	E
Medición corriente inrush. 500 A	E
Medición de resistencia de contacto a bandejas	\$ 390.000
Capacidad de transporte de corriente a multitoma	\$ 530.000
Ensayo de envejecimiento 70 °C por 96 h. a empaque de caucho	\$ 310.000
Medición de parámetros eléctricos (tensión, corriente, potencia, THD, factor de potencia) a rectificador (hasta 500W)	\$ 300.000
Tableros: Conexión efectiva del entre partes conductoras y el circuito de protección.	\$ 320.000
Potencia de entrada y corriente a rectificadores (hasta 120 V y 10 A)	\$ 170.000
Aisladores: ensayo de choque térmico frío-caliente o caliente-frío	\$ 90.000
Medición de pérdidas de vacío a núcleo para transformador	\$ 495.000

**MÓDULO DE ILUMINACIÓN (IL - 04)**

Envejecimiento 100 h (bombillas hasta 100 W)	\$ 30.000
Envejecimiento 100 h (bombillas hasta 400 W)	\$ 65.000
Envejecimiento 100 h (desde 400 W hasta 2000 W)	\$ 145.000
Flujo Luminoso y características eléctricas de las bombillas,	\$ 520.000
Flujo Luminoso y características eléctricas de las bombillas (dos bombillas iguales)	\$ 685.000
Medición de Flujo luminoso en esfera integradora sin parámetros eléctricos	\$ 450.000
Características eléctricas de la bombilla	\$ 265.000
Medida de tiempo de calentamiento	\$ 150.000

Corriente de arranque	\$ 140.000
Tensión de arranque	\$ 310.000
Tensión de extinción	\$ 110.000
Ángulo de apertura para bombillas halógenas	\$ 450.000
Medición de la temperatura en la cubierta y en el casquillo	\$ 165.000
Torsión	\$ 105.000
Ferrosidad del casquillo	\$ 55.000
Vida útil bombillas halógenas	\$ 670.000
Vida útil bombillas fluorescentes	\$ 1.155.000

**ARRANCADORES**

Parámetros eléctricos del pulso.	\$ 340.000
----------------------------------	------------

**BALASTOS**

Parámetros eléctricos (incluye dos taps)	\$ 300.000
Parámetros eléctricos y pérdidas para balastos CWA (incluye dos taps)	\$ 330.000
Pérdidas	\$ 180.000
Límite de funcionamiento	\$ 70.000
Humedad	\$ 400.000
Resistencia de aislamiento a 500 V DC	\$ 100.000
Tensión Aplicada - Rigidez dieléctrica	\$ 150.000
Calentamiento ( $\Delta t$ )	\$ 290.000
Rango de desempeño energético	\$ 300.000
Regulación balastos	\$ 140.000
Vida útil balastos o duración térmica de los bobinados (tap)	\$ 975.000
Trapezio - Curva trapecio (incluye un tap)	\$ 265.000
Sostenibilidad del arco	\$ 110.000
Tap adicional a medir	\$ 55.000

**LUMINARIAS Y PROYECTORES**

Vibración	\$ 460.000
Calentamiento	\$ 340.000
Fotometría (Incluye hasta una medida de flujo a bombilla de la luminaria, bombillas adicionales tendrán un valor adicional según tarifas de esta misma resolución)	\$ 1.000.000
Fotometría (2 fotometrías luminarias iguales)	\$ 1.350.000
Ensayo de humedad	\$ 400.000
Corriente de fuga	\$ 410.000
Tensión Aplicada - Rigidez dieléctrica	\$ 150.000
Resistencia de aislamiento a 500 V DC	\$ 100.000
Durabilidad	\$ 1.245.000
Aumento de tensión en los terminales de la bombilla en la luminaria	\$ 300.000
Corrosión	\$ 130.000

**FOTOCONTROLES**

Impacto a baja temperatura	\$ 1.455.000
Relé. Operación	\$ 165.000
Relé. Dimensiones	\$ 110.000
Relé. Límites de operación	\$ 495.000
Relé. Comportamiento a 90 °C	\$ 200.000
Relé. Capacidad de conexión	\$ 40.000
Relé. Hermeticidad	\$ 290.000
Base. Dimensiones	\$ 140.000
Base. Tensión aplicada	\$ 150.000
Base. Calentamiento cíclico (15 días)	\$ 1.355.000
Aislamiento al impulso 1,2/50 us	\$ 1.355.000
Calentamiento estático	\$ 695.000
Inspección Visual	\$ 1.170.000
Lluvia artificial (ND)	\$ 740.000

**ELEMENTOS DE CONTROL MÚLTIPLE**

Resistencia de contactos	\$ 180.000
Límites de operación	\$ 510.000
Hermeticidad	\$ 290.000
Tensión aplicada	\$ 150.000
Límites de evaluación de temperatura	\$ 180.000
Capacidad de interrupción y establecimiento	\$ 290.000

**BALASTOS ELECTRÓNICOS (Las siguientes tarifas aplican hasta un máximo de 2 tubos por balasto)**

Características eléctricas	\$ 300.000
Medición en circuito abierto	\$ 230.000
Control de condiciones de precalentamiento	\$ 250.000
Control de la corriente máxima de entrada a los cátodos	\$ 805.000
Control de la limitación de la influencia magnética	\$ 150.000
Corriente de fuga de alta frecuencia	\$ 695.000
Condiciones de normalidad	\$ 1.425.000
Aplicación	\$ 695.000
Tiempo de Encendido	\$ 340.000
Factor de balasto (no incluye tubos T5)	\$ 300.000
Eficiencia del balasto	\$ 320.000
Regulación de balastos electrónicos	\$ 300.000
Alquiler del goniofotómetro (día - 8 horas)	\$ 685.000
Medición de tubos adicionales	\$ 65.000
Alquiler de equipo medidor de potencia por hora (En las instalaciones del LABE)	\$ 200.000

**CAPACITORES**

Capacitancia	\$ 45.000
Variación de la capacitancia	\$ 360.000
Humedad con tensión aplicada	\$ 935.000

Equipo		Tarifa	Adicional	
<b>Amperímetro/Voltímetro/ Ohmímetro</b>	Hasta 3 rangos	\$ 390.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 20.000
<b>Calibrador de procesos</b>	1 Canal entrada, 1 canal salida	\$ 935.000	<b>Canal adicional</b>	\$ 420.000
<b>Divisor alta tensión</b>	1 Relación de transformación	\$ 580.000	<b>Relación de transformación adicional</b>	\$ 190.000
<b>Hipot (AC o DC)</b>	Hasta 4 rangos	\$ 655.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 160.000
<b>Hipot VLF</b>	Hasta 2 frecuencias	\$ 725.000	<b>Frecuencia adicional</b>	\$ 180.000
<b>Ind. Temperatura</b>	Hasta 2 canales	\$ 325.000	<b>Canal adicional</b>	\$ 105.000
<b>Luxómetro</b>	Hasta 2 rangos	\$ 550.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 75.000
<b>Medidor de aislamiento</b>	Hasta 6 rangos	\$ 585.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 30.000
<b>Medidor de campo B</b>	1 eje	\$ 545.000	<b>Eje adicional</b>	\$ 60.000
<b>Medidor de campo E</b>	1 eje	\$ 660.000	<b>Eje adicional</b>	\$ 155.000
<b>Multímetro</b>	Hasta 30 rangos	\$ 450.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 20.000
<b>Osciloscopio</b>	2 canales	\$ 585.000	<b>Canal adicional</b>	\$ 200.000
<b>Pinza amperimétrica</b>	Hasta 6 rangos	\$ 485.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 30.000
<b>Pinza voltamperimétrica</b>	Hasta 10 rangos	\$ 500.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 20.000
<b>Resistor</b>	Unidad	\$ 670.000	<b>Resistor adicional</b>	\$ 150.000
<b>Telurómetro</b>	Hasta 6 rangos	\$ 585.000	<b>Rango adicional</b>	\$ 30.000
<b>Vatímetro</b>	1 canal (sin pinza), potencia activa	\$ 490.000	<b>Canal adicional</b>	\$ 200.000
<b>Vatímetro</b>	1 canal (con pinza), potencia activa	\$ 665.000	<b>Canal adicional</b>	\$ 285.000

**FÓRMULA TARIFARIA**

Cuando el número de muestras es mayor de dos, se considera la siguiente tabla para efectos de valores unitarios:

Número de muestras	Descuento	Costo unitario
1 a 2	0%	1
3 a 5	20%	0,8
6 o más	30%	0,7

**3. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA.****3.1. LABORATORIOS DE MATERIALES Y PROCESOS**

E-mail: unimatman [fibog@unal.edu.co](mailto:fibog@unal.edu.co)

PBX: 3165000 EXT: 11203 - 11205 FAX: 3165586

Las tarifas no incluyen:

- Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.
- Tiempo de viaje del personal de laboratorio (ida y regreso).
- Viáticos del personal. (Cuando se requiera).

Copia resultados de laboratorio o copia adicional - Valor por cada hoja: \$ 20. 000

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado

## MM. ENSAYOS MECÁNICOS

### M.1. ENSAYOS DE CARGA

Tensión en probetas, varillas, tornillos, pernos, herrajes	\$ 110.000
Tensión en cadenas, cables, grapas etc.	\$ 150.000
Ensayos de Carga en elementos que requieren montaje especial	E
Doblamiento de Varillas, ejes, probetas y pernos	\$ 110.000
Cizallamiento en malla	\$ 110.000

### MM.2 IMPACTO CHARPY

Tres probetas a la misma temperatura	\$ 120.000
Cinco probetas a la misma temperatura (soldadas)	\$ 150.000

**\*\* El interesado suministrara los medios de enfriamiento cuando los ensayos requieran temperaturas inferiores a la del ambiente.**

## MV.

### MV.1. ANÁLISIS QUÍMICO

Aceros de baja aleación o al carbono	\$ 110.000
Aceros herramientas	\$ 110.000
Aceros inoxidables austeníticos. Series 300 y 400	\$ 110.000
Aleaciones de Aluminio	\$ 110.000
Fundiciones blancas	\$ 110.000
Corte o adecuación de muestra	\$ 73.000

**\*\* El interesado suministrará el material del tamaño adecuado para realizar la quema respectiva, de lo contrario se cobrará su preparación.**

## MC. CONCEPTOS DE INGENIERÍA ASOCIADOS A ENSAYOS

Concepto de Cumplimiento de Norma	E
Calificación de productos soldados	E
Concepto de Material y/o Proceso de fabricación	E
Concepto de mecanismo de falla o análisis de falla	E
Fractografía, desgastografía o interpretación visual de superficies falladas	E

**\*\*Incluyen los ensayos necesarios para la determinación del concepto y horas de trabajo de especialista en interpretación**

## ME. METALOGRAFÍA

Análisis Metalográfico y/o Análisis de inclusiones /macro taque o Micro ataque	\$ 250.000
Dureza o perfil de dureza Brinell – Rockwell- Vickers	\$ 110.000
Microdureza o perfil de microdureza Knoop- Vickers	\$ 250.000
Nano Indentaciones	E
Microscopia con focal laser y medición de rugosidad por hora	\$ 180.000

## MT. TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Espectroscopia de Impedancias Electroquímica valor por hora	E
Polarización potencio dinámica (extrapolación tefel) Valor por hora	E
Adherencia de recubrimientos mediante técnica Scrach Tester (3 muestras)	E
Coeficiente de fricción y tasas de desgaste con el sistema Pin on disk (3 muestras)	E
Microscopia con focal laser y medición de rugosidad por hora	\$ 180.000

**\*\*El interesado suministrará el material del tamaño adecuado para realizar el ensayo respectivo de lo contrario se cobrara su preparación**

## MT. METROLOGÍA

### MT.1. MEDICIONES

Rugosidad	E
<b>MT1.1 MEDICIONES LONGITUDINALES (Valor por hora)</b>	
Rango: 0 - 300 mm Resolución: 0.001 mm; 0.05 mm; 0.02 mm; 0.01 mm	\$ 145.000
<b>MT.1.2 MEDICIONES ANGULARES (Valor por hora)</b>	
Resolución: 0° 1 ' ; 0° 5' ; 1°	\$ 145.000
<b>MT.1.3 MEDICIÓN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS (Valor por hora)</b>	
Montaje en mármol	\$ 145.000
<b>MT.1.4 MEDICIONES DE MASA (VALOR POR MEDICIÓN)</b>	
Rango 0 -3000 gramos. Resolución : 0.01 gramos	\$ 60.000

Rango 0 -200 gramos. Resolución : 0.0001 gramos	\$ 60.000
<b>MT.1.5 OTRAS MEDICIONES</b>	
Masa por metro lineal y diámetro equivalente de barras lisas y corrugadas	\$ 120.000

*\*\*El laboratorio estudiara descuentos en los casos en que se requiera efectuar mediciones repetitivas en el mismo elemento o en varios elementos similares*

#### 4. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL

##### 4.1 LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Ing. NÉSTOR ARIEL ALGECIRA ENCISO.  
Jefe Laboratorio - Edificio 412, Oficina 212,  
Teléfono: 3165672 Ext. 14301. Fax: 3165617 Ext. 14302.

Correo electrónico: [labiq\\_fiqbog@unal.edu.co](mailto:labiq_fiqbog@unal.edu.co)

TERMODINÁMICA

ELECTROQUÍMICA Y CATÁLISIS

POLÍMEROS

COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

DISOLVENTES

INGENIERÍA BIOQUÍMICA

Las tarifas no incluyen:

- Transporte del personal de laboratorio y/o de las muestras.
- Viáticos del personal.

*\*\* El Laboratorio no realiza muestreos*

Copia resultados de laboratorio o copia adicional - Valor por cada hoja: \$ 20. 000

E = Valor Especial de acuerdo con el trabajo solicitado.

##### TERMODINÁMICA

Costo por ensayo individual

ENSAYO.	VALOR
Espectro IR	\$ 155.000

Costo por ensayo individual

ENSAYO	NORMA	VALOR
Poder calorífico	ASTM D 240	\$ 160.000
Índice de refracción	ASTM D 1218	\$ 108.000
Contenido de azufre	ASTM D240/516	\$ 118.450
Aceites		
Índice de yodo	NTC 2366	\$ 173.000
Índice de oxirano	NTC 2366	\$ 173.000
Índice de acidez	NTC 218	\$ 139.000
Índice de saponificación	NTC 335	\$ 173.000

##### ELECTROQUÍMICA Y CATÁLISIS.

Costo por hora (mínimo 100 horas, > 500 h descuento 10%)

ENSAYO	NORMA	VALOR
Cámara Salina	ASTM B-117	\$ 4.400/h

Costo por ensayo individual

ENSAYO	NORMA	VALOR
Medición de espesores de recubrimientos electrolíticos	ASTM A-90	\$ 196.000
Tamizado / Clasificación por tamaño (tamices 4 a 400)		\$ 196.000
Área Específica, Tamaño de poro y Distribución		\$ 260.000
Cromatografía líquida/gas		\$ 260.000

## Costo por ensayo individual

ENSAYO	NORMA	VALOR
TCLP	Método EPA-1311	\$ 173.000
ZHE	Método EPA-1312	\$ 639.000
Digestión para absorción atómica		\$ 54.000
<b>ABSORCIÓN ATÓMICA</b> (Horno de grafito) Contenido metales pesados y elementos.		
1. Aluminio	Los metales resaltados corresponden a los referenciados en el Decreto 4741 del Ministerio de Ambiente	\$ 76.000 (Cada Uno)
2. Arsénico		
3. Bario		
4. Cadmio		
5. Calcio		
6. Cobre		
7. Cromo		
8. Hierro		
9. Magnesio		
10. Manganeso		
11. Mercurio		
12. Níquel		
13. Plata		
14. Plomo		
15. Selenio		
16. Silicio		
17. Sodio		
18. Zinc		
<b>ABSORCIÓN ATÓMICA.</b> (llama o hidruros) Contenido metales pesados y elementos.		
1. Aluminio	Los metales resaltados corresponden a los referenciados en el Decreto 4741 del Ministerio de Ambiente	\$ 103.000 (Cada Uno)
2. Arsénico		
3. Bario		
4. Cadmio		
5. Calcio		
6. Cobre		
7. Cromo		
8. Hierro		
9. Magnesio		
10. Manganeso		
11. Mercurio		
12. Níquel		
13. Plata		
14. Plomo		
15. Selenio		
16. Silicio		
17. Sodio		
18. Zinc		

**POLÍMEROS.**

## Costo por ensayo individual.

ENSAYO	NORMA	VALOR
Calorimetría Diferencial de Barrido, DSC	ASTM D-3418	\$ 196.000
Análisis Termogravimétrico, TGA	ASTM E-1131	\$ 196.000
Análisis Térmico Diferencial (DTA.)		\$ 216.000
Reología (costo por 1 h)		\$ 183.000
Reología rotacional		E.
Absorción de agua	NTC 1772	\$ 152.000
Densidad	ASTM D792	\$ 108.000
Densidad aparente	NTC955	\$ 108.000
Tensión en plásticos. Cinco (5) Probetas por lote. Probeta Adicional \$ 80.000 c/u	ASTM D-638	\$ 345.000
Tensión en películas plásticas. Diez (10) probetas por lote. Probeta Adicional \$ 80.000 c/u	ASTM 882	\$ 453.000
Corte de Probetas		\$ 27.000
Envejecimiento acelerado UV, mínimo 200 h	ASTM G-151	\$ 324.000
Combustibilidad Materiales Plásticos. Método A (5 Probetas)	NTC 5533	\$ 303.000
Combustibilidad Materiales Plásticos. Método B (20 Probetas)	NTC 5533	\$ 373.000
Caracterización de sellos flexibles para refrigeradores (deformación, acción térmica, envejecimiento, bajas temperaturas, aceite, pérdida	NTC 3602	\$ 486.000

plastificante, flexibilidad, resistencia a hongos, transf. olor)		
--	--	--

**COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.**

Costo por ensayo individual.

ENSAYO	NORMA	VALOR
Densidad	ASTM D-287	\$ 108.000
Gravedad API	ASTM D-287	\$ 108.000
Viscosidad Saybolt Universal	ASTM D-88	\$ 97.000
Viscosidad Cinemática	ASTM D-445	\$ 130.000
Viscosidad Brookfield	ASTM D-2196	\$ 108.000
Índice de Viscosidad	ASTM D-2270	\$ 97.000
Punto de inflamación copa abierta Cleveland	ASTM D-92	\$ 118.000
Punto de Combustión copa abierta Cleveland	ASTM D-92	\$ 118.000
Cenizas	ASTM D-482	\$ 97.000
Cenizas sulfatadas	ASTM D-482	\$ 97.000
Residuos de Carbón	ASTM D-189	\$ 97.000
Número de Neutralización (TAN,TBN)	ASTM D-664	\$ 130.000
Corrosión en lámina de Cobre	ASTM D-130	\$ 118.000
Agua y sedimentos por centrifuga	ASTM D-1796	\$ 97.000
Punto de fluidez	ASTM D-97	\$ 108.000
Contenido de agua por Karl Fischer	ASTM D-1744	\$ 270.000
Curva de destilación	ASTM D- 86	\$ 146.000
Poder calorífico	ASTM D-240	\$ 163.000
Número de Cetano calculado	ASTM D-976	\$ 97.000
Contenido de Azufre	ASTM D-240/516	\$ 118.000
Punto de Inflamación copa cerrada Pensky - Marteens	ASTM D-93	\$ 118.000

**PINTURAS.**

Costo por ensayo individual

ENSAYO	NORMA	VALOR
Sólidos totales	ASTM D-2369	\$ 108.000
Pigmentos y cargas	ASTM D-4451	\$ 108.000
Vehículo no volátil y materiales volátiles	ASTM D-2369	\$ 108.000
Viscosidad Stormer	ASTM D-562	\$ 97.000
Tiempo de secado	ASTM D-1640	\$ 97.000
Contenido de humedad por Karl Fischer	ASTM D-4017	\$ 268.000
Estabilidad de almacenamiento	ASTM D-1309	\$ 97.000
Resistencia al agua	ASTM D-870	\$ 97.000
Resistencia al álcali	ASTM D-870	\$ 108.000
Densidad	ASTM D-1475	\$ 108.000
Adherencia método de cuadrícula	ASTM D-3339	\$ 108.000
Lavabilidad	ASTM D-4828	\$ 108.000

**DISOLVENTES.**

Costo por ensayo individual.

ENSAYO	NORMA	VALOR
Densidad	ASTM D-287	\$ 108.000
Gravedad API	ASTM D-287	\$ 108.000
Punto de inflamación copa abierta Cleveland	ASTM D-92	\$ 118.000
Punto de Inflamación copa cerrada Pensky - Marteens	ASTM D-93	\$ 118.000
Curva de destilación	ASTM D-86	\$ 144.000
Corrosión a la lámina de cobre	ASTM D-130	\$ 118.000
Material no volátil	ASTM D-2369	\$ 108.000
Número de neutralización (TAN, TBN)	ASTM D-664	\$ 130.000

**BIOPROCESOS.**

Costo por ensayo individual

ENSAYO	NORMA	VALOR
Cromatografía HPLC		\$ 270.000

<b>COPIA RESULTADOS DE LABORATORIO - VALOR POR HOJA :</b>	<b>\$ 20.000</b>
---	------------------

**5. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL**

**5.1. LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

COMPUTACIÓN GRÁFICA  
 DESARROLLO DE SOFTWARE  
 GEOMÁTICA  
 INFORMÁTICA  
 MICROPROCESADORES  
 PROGRAMACIÓN Y MÉTODOS NUMÉRICOS  
 PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS  
 REDES Y COMUNICACIONES  
 LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
 COMPUTACIÓN GRÁFICA.  
 DESARROLLO DE SOFTWARE  
 GEOMÁTICA  
 INFORMÁTICA  
 MICROPROCESADORES  
 PROGRAMACIÓN Y MÉTODOS NUMÉRICOS  
 PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS  
 REDES Y COMUNICACIONES  
 EDUCACIÓN CONTINUADA  
 SALA DE INTERNET

**SERVICIOS OFRECIDOS:****DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN SOBRE MEDIDA DE EQUIPOS PARA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.**

- Con base En microprocesadores	E
- Con base En microcontroladores	E
- Con base En computadoras	E
- Con base En PLATT.	E

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS PARA DOCENCIA UNIVERSITARIA.**

- Fuentes reguladas.	E
- Entrenadores análogos y digitales.	E
- Interfaces y periféricas para computadora	E
- Sistemas de adquisición de datos	E
- Interfaces de potencia	E

**CONSULTORIO DE INFORMÁTICA (Asesorías).**

Sistemas de información	E
En base datos	E
Telecomunicaciones	E
Planeación Estratégica de sistemas de información (PSI).	E
Implementación de planes maestros de informática	E
Construcción de planes maestros de informática	E
Especificación y definición de términos de referencia para adquisición de hardware y software.	E
Definición de criterios de Evaluación para propuestas de hardware y software.	E
Desarrollo de software	E
Recolección de datos	E
Auditoria de sistemas informáticos.	E

Copia Resultados de Laboratorio o copia adicional. (Valor por cada hoja). \$ 20.000.

El Instituto de Extensión e Investigación presta sus servicios en los siguientes Laboratorios:

- ✓ LABORATORIOS DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA
- ✓ LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRONICA
- ✓ LABORATORIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRONICA
- ✓ LABORATORIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL
- ✓ LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Bajo las siguientes premisas:

- 1- Los ensayos que figuran con **E**, y aquellos que por su particularidad no aparecen especificados en el documento de tarifas, se consideran especiales y se liquidarán de acuerdo con las exigencias de tiempo, personal y equipos.

- 1.1. Los Ensayos que forman parte de un programa de investigación, estudio o control de calidad, se liquidarán de acuerdo con los precios fijados en estas tarifas. En casos especiales, dependiendo del interés científico o técnico que pueda representar el estudio para la Facultad de Ingeniería, de su magnitud y del número de muestras que deban ser analizadas, el Instituto podrá mediante un convenio con la entidad solicitante, reducir los precios establecidos en un porcentaje que se determinará para cada caso particular.
- 1.2. Con relación a los trabajos y servicio ofrecidos, el Instituto de Extensión e Investigación utiliza los mejores recursos técnicos y profesionales de la Facultad de Ingeniería. Los ensayos se efectúan de acuerdo con las Normas Colombianas aprobadas y en su defecto, siguiendo Normas Internacionales aceptadas en el país.
- 1.3. La Universidad Nacional no garantiza la representatividad de la muestra cuando ésta ha sido suministrada por el solicitante, a excepción de aquellos casos en que los operarios, técnicos o ingenieros de la Universidad Nacional, han tomado las muestras según criterios establecidos en las normas.
- 1.4. La interpretación, el análisis y los conceptos que se realicen de los datos obtenidos en los Laboratorios sobre los ensayos requeridos, deben solicitarse por separado y se enmarcan dentro de las Tarifas Especiales (E).
- 1.5. **Todas las entidades, sin excepción, deben cancelar en efectivo o traer el original de la consignación realizada en la CUENTA DE AHORROS N. 0 1 2 7 2 0 0 7 4 DEL BANCO POPULAR A NOMBRE DEL FONDO ESPECIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, en el momento en que se elabore la ORDEN DE TRABAJO.**
- 1.6. Si es una entidad del sector oficial o conocida por su injerencia en el desarrollo nacional y de su buen cumplimiento con la Universidad Nacional, el pago del servicio se podrá efectuar a través de una cuenta de cobro, la cual será elaborada por la Unidad Administrativa y enviada a la entidad antes de entregar el informe con los resultados, siempre y cuando el valor de esta sea superior a TRESCIENTOS MIL PESOS M/CTE. (\$ 300.000.00).
- 1.7. La Facultad de Ingeniería y el Instituto de Extensión e Investigación se reservan el derecho de prestar servicios a las entidades que a Diciembre de 2013, tengan pagos pendientes con el Fondo Especial de la Facultad de Ingeniería.
- 1.8. Toda Orden de Trabajo debe llevar la fecha de entrega del material y su referencia, con el fin de dar claridad al cliente, al Coordinador de la Unidad de Ensayos y al respectivo Jefe de Laboratorio.

## 2- TARIFAS DE ASESORÍA Y DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS.

Estas tarifas se refieren al costo del tiempo empleado por ingenieros y operarios del Instituto en la realización del trabajo fuera de la ciudad universitaria.

CONCEPTO	VALOR
2.1. HORA INGENIERO	\$ 150.000
HORA OPERARIO	\$ 75.000
2.2. DÍA INGENIERO	\$ 650.000
DÍA OPERARIO	\$ 325.000

Las tarifas anteriores no incluyen los gastos de transporte, seguros y alquiler de equipos, como tampoco el transporte y los viáticos para el personal.

El costo de los materiales y ensayos de laboratorio que se empleen o ejecuten, se liquidarán de acuerdo con las tarifas vigentes.

Correrá por cuenta de los clientes, mediante pago directo, los costos de desplazamiento, viáticos, seguros, fletes, etc.

## 3. REGLAMENTACIÓN DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN EL ÁREA DE ENSEÑANZA PRÁCTICA DE LABORATORIOS A UNIVERSIDADES OFICIALES Y PRIVADAS.

El Instituto de Extensión e Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, con el fin de contribuir con el mejoramiento y elevación del nivel científico y técnico de estudiantes de universidades oficiales y privadas del país, pone a disposición los servicios de los laboratorios y demás instalaciones para que estos estudiantes realicen prácticas de laboratorio, siendo necesario que para tal fin se cumplan los siguientes requisitos :

- 3.1 La Universidad solicitante deberá hacer una petición por escrito a la dirección del Instituto de Extensión e Investigación con tres (3) meses de anticipación, indicando el tipo de práctica y programa, fecha, hora de práctica y número de estudiantes.
- 3.2 El servicio se prestará únicamente a las Universidades oficialmente aprobadas.
- 3.3 El número de estudiantes se distribuirá en grupos de cinco (5) o diez (10) estudiantes máximo, dependiendo del tipo de práctica, disponibilidad del laboratorio, etc.
- 3.4 La programación de las prácticas, su desarrollo y designación del profesor, estará a cargo del departamento a través del laboratorio correspondiente.
- 3.5 Este servicio estará sujeto a la disponibilidad de los laboratorios y de los profesores dentro de la programación de la facultad de ingeniería.
- 3.6 El Instituto no emitirá calificación de evaluación de estudiantes.
- 3.7 **C O S T O S:** Trescientos mil pesos m/cte. (\$ 300.000) por hora, por cada grupo de hasta cinco (5) alumnos, más el costo de los materiales de consumo requeridos para la práctica, y sesenta mil pesos m/CTE. (\$ 60.000), por cada alumno adicional, con un cupo máximo por grupo de diez (10) alumnos.
- 3.8 Las Universidades Oficiales tendrán un descuento del 50% sobre estas tarifas.
- 3.9 Los daños y pérdidas ocasionados por los usuarios en equipos, instrumentación e instalaciones, correrán a cargo de la Universidad solicitante.
- 3.10 Para las seccionales y otras dependencias de la Universidad Nacional, el servicio se prestará de acuerdo con un convenio especial interno.
- 3.11 El pago de costos especiales por conceptos tales como desplazamiento de personal, viáticos, publicaciones, etc., cuando se requieran, estarán a cargo de la entidad solicitante. Para tal efecto, se enviará la comunicación correspondiente.

**ARTÍCULO TERCERO.** Las nuevas tarifas para los ensayos y asesorías que la Facultad de Ingeniería realiza a través de sus laboratorios, empezarán a regir a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

### COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C. a los seis (27) días del mes de junio de dos mil catorce (2014)

El Presidente,

El Secretario,

(Original Firmado)

(Original Firmado)

**CARLOS ALFONSO CORTÉS AMADOR**

**LUIS FRANCISCO BOADA ESLAVA**