

SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA



CATÁLOGO DE SERVICIOS Y TARIFAS 2010

Servicio de Apoyo a la Investigación

**Catálogo y Tarifas 2010 de ensayos,
análisis y control de calidad de materiales**

Vicerrectorado de Investigación

Directora:

Dra. Dña. Cristina Gómez Polo

Gestor Técnico del Servicio y Responsable de Calidad:

D. Pablo Pujol Gastaminza

Oficiales de Laboratorio:

D. José Javier Vesperinas Oroz

Dña. Regina Galarza Galarza

Dña. Elena Ciaurriz Martínez

Teléfonos: 948169824 / 649274151

Fax: 948 168035

E-mail: sai@unavarra.es

www.unavarra.es/invest/serviap.htm



**El Servicio de Apoyo a la Investigación
ha implantado el Sistema de Gestión de la Calidad:**

UNE-EN-ISO 9001:2000

Alcance del certificado:

Análisis de composición de sustancias.

Ensayos físico-químicos y mecánicos de materiales.

Diseño de análisis de composición de sustancias y de ensayos químico-físicos y mecánicos de materiales.

Nº de certificado:

SCC-05-02044

Fecha de emisión: Junio 2005

Para realizar sus funciones el Servicio de Apoyo a la Investigación (S.A.I.) dispone de unos laboratorios ubicados en el edificio El Sario de la Universidad Pública de Navarra,

en los que está instalado el equipamiento propio. Además, están adscritos al Servicio de Apoyo a la Investigación equipos distribuidos en diferentes Departamentos de la Universidad Pública de Navarra. El ámbito de aplicación de los análisis y ensayos que se ofertan es muy amplio abarcando aleaciones, plásticos, aguas, aceites, tierras, materia vegetal, disolventes, atmósferas, etc. Como técnicas y equipamiento disponible destacan:

1. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), con detector de diodo array y/o espectrómetro de masas.
2. Cromatografía de gases con detector FID y de masas con trampa iónica (GC-MS).
3. Espectrofotometría de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICP)-AXIAL con nebulizador ultrasónico y espectrofotometría de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICP)-RADIAL. Se dispone de sistema de generación de vapor frío VGA.
4. Microscopía electrónica de barrido (SEM) con sonda de fluorescencia de Rayos X (EDX).
5. Balanza termogravimétrica (TGA).
6. Calorímetro diferencial de barrido (DSC).
7. Equipo para Análisis Térmico Diferencial (DTA).
8. Analizador elemental de Carbono y Nitrógeno (CN)*.
9. Análisis de isótopos estables $\delta^{13/12}\text{C}$, $\delta^{15/14}\text{N}$ por espectrometría de masas*.
10. Espectrofotómetro de doble haz UV-VIS.
11. Máquina universal de ensayos 25KN, más: entalladora de probetas; prensa corta probetas manual con troqueles; equipo de inyección para preparación de probetas de materiales poliméricos a partir de granza.
12. Péndulo Charpy/Izod.
13. Durómetro Shore digital y durómetro por indentación de bola.
14. Aparato automático para punto de inflamación Cleveland y aparato automático para punto de inflamación Pensky-Martens.
15. Sistema de digestión de muestras por microondas.
16. Otras: pH-metro, conductivímetro, balanza de densidades (sólidos y líquidos), etc.
17. Fresadora por control numérico (CNC).
18. Torno Mecánico.
19. Micrótopo con cuchilla vibratoria.
20. Espectrometría de Infrarrojo con transformada de Fourier (IR-FT) *.

*Equipos adscritos al S.A.I.

Los grandes equipos ubicados en los laboratorios del S.A.I son calibrados anualmente por empresas acreditadas, que emiten los correspondientes certificados de revisión y calibración.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las normas oficiales, si las hubiese, de acuerdo con el método aportado por el cliente o según criterios acordados con el mismo.

Para la realización de un trabajo se seguirán las etapas en el siguiente orden:

1. Solicitud de trabajo
2. Firma y sellado de la aceptación del presupuesto
3. Recepción de las muestras
4. Realización del trabajo
5. Envío del certificado y factura

Bajo ningún concepto, se recepcionarán las muestras en el S.A.I, si el presupuesto no se ha firmado y sellado debidamente.

Para ensayos concertados periódicamente, la Dirección del S.A.I estudiará tarifas de carácter anual. Asimismo, cuando el volumen de muestras o de horas lo justifique, se considerará por la Dirección una reducción en estos casos especiales.

Para otros ensayos y análisis no incluidos en la relación y para la puesta a punto de nuevas metodologías de ensayo, consultar previamente. En estos casos, la tarifa se elaborará en función de las técnicas y el tiempo estimado.

En caso necesario de desplazamiento, se cobrará por horas y kilómetros conforme a lo estipulado en la administración pública.

Existe a disposición de los clientes copia del Certificado del sistema de gestión de la calidad UNE-EN-ISO 9001 : 2000, que podrá obtenerse previa petición del interesado.

Las tarifas se distribuyen en tres categorías diferentes según se trate de investigadores de la Universidad Pública de Navarra (UPNA), investigadores de otras Universidades Públicas u Organismos Públicos de Investigación (OPI), y otros usuarios privados, empresas o particulares (EMP./PRIV.).

Los precios del presente catálogo no incluyen I.V.A., que se aplicará de acuerdo con la legislación vigente.



PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Dependiendo del método de análisis, las muestras deberán ser tratadas previamente mediante digestiones ácidas, fusiones, extracciones, etc.. Los precios son por muestra. Para otros tipos de tratamientos, consultar precios.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Extracción con Soxhlet	20,88 €	30,35 €	60,70 €
Digestión ácida por microondas	20,88 €	30,35 €	60,70 €
Digestión ácida manual (p.e. HClO ₄)	31,32 €	53,24 €	106,49 €
Fusiones	41,76 €	60,70 €	121,40 €

CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA (HPLC)

Se dispone de un cromatógrafo líquido de alta resolución serie 1100 marca Agilent provisto de un detector UV-VIS (DAD) y/o espectrómetro de masas (trampa iónica) modelo SL de la misma marca, que permite realizar espectros de masas-masas (MSⁿ). Las tarifas indicadas son para muestras que no necesiten preparación previa alguna y sean susceptibles de medida directa. Las condiciones de cromatografiado y si fuese necesario las columnas, las aportará el cliente. En caso contrario, se presupuestará además, el costo del tratamiento de las muestras y la optimización del método. En caso de requerirse patrones o sustancias muy costosas, su importe se añadirá al presupuesto o serán proporcionados por el cliente.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Cromatografía líquida – EM	50,11 €/hora	85,19 €/hora	170,38 €/hora
Optimización de análisis con EM ⁽¹⁾	61,07 €/hora	103,83 €/hora	207,65 €/hora
Cromatografía líquida – Diodo array DAD	16,70 €/hora	21,30 €/hora	42,60 €/hora
Optimización de análisis con DAD	27,67 €/hora	39,93 €/hora	79,87 €/hora
Cromatografía líquida – EM y DAD	65,77 €/hora	95,93 €/hora	191,68 €/hora
Optimización de análisis con EM y DAD	76,73 €/hora	114,47 €/hora	228,95 €/hora
Espectro de masas para determinación de ion pseudomolecular	10,44 €	17,57 €	35,14 €
Análisis MS ⁿ con ESI o APCI para trabajos de elucidación estructural. Se cobra por fractura (n).	(10,44+3,13.n)€	(17,57+4,26.n)€	(35,14+8,51.n)€
Interpretación de espectros.	23,49 €/hora	39,93€/hora	79,87€/hora



CROMATOGRAFÍA GASEOSA (GC)

Se dispone de un cromatógrafo de gases GC3800 con detector FID y espectrómetro de masas (trampa iónica) modelo MS4000 de la marca Varian. Las tarifas indicadas son para muestras que no necesiten preparación previa alguna y sean susceptibles de medida directa. Las condiciones de cromatografiado y si fuese necesario las columnas, las aportará el cliente. En caso contrario, se presupuestará además, el costo del tratamiento de las muestras y la optimización del método. En caso de requerirse patrones o sustancias muy costosas, su importe se añadirá al presupuesto o serán proporcionados por el cliente.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Cromatografía gaseosa – EM	41,76 €/hora	71,88 €/hora	143,76 €/hora
Optimización de análisis con EM	52,72 €/hora	90,51 €/hora	181,03 €/hora
Cromatografía gaseosa – FID	21,92 €/hora	37,27 €/hora	74,54 €/hora
Optimización de análisis con FID	32,89 €/hora	55,91 €/hora	111,81 €/hora

ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN CON FUENTES DE PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO (ICP)

Se dispone de un moderno grupo de ICPs simultáneos para la determinación de metales y algunos elementos no metálicos (B, S, P, etc.). El equipamiento consta de un ICP axial y otro radial, ambos modelo MPX de la marca Varian, así como del **sistema VGA** para la generación de vapor metálico o de hidruros (según sea el caso) y de un sistema de nebulización ultrasónica que permite reducir notablemente los límites de detección a valores comparables a los sistemas de atomización electrotérmica de absorción atómica (cámara de grafito). Los equipos permiten el análisis semicuantitativo de 50 elementos ya prefijados. Los elementos que se analizan son: Ag, Al, Li, S, P, Si, Mg, Na, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Pb, Au, Pt, Pd, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Ho, Yb, Zr, Y, Tl, Tm, W, Sn, Sr, Te, Sb, Sc, Mo, Er, Cd, Bi, B, Rb. Las tarifas indicadas son para muestras que no necesiten preparación previa alguna, o que ya hayan sido digeridas y sean susceptibles de medida directa con el instrumento. En caso contrario, se presupuestará además el costo de preparación de las mismas.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Análisis con ICP Radial o Axial	52,20 €/hora	53,24 €/hora	96,90 €/hora
Análisis con ICP Axial y Nebulización Ultrasónica	57,42 €/hora	58,57 €/hora	106,49 €/hora
Análisis con ICP Axial y Sistema VGA	62,64 €/hora	63,89 €/hora	127,79 €/hora
Análisis semicuantitativo	52,20 €/hora	53,24 €/hora	96,90 €/hora



ESPECTROFOTÓMETRO ULTRAVIOLETA-VISIBLE

Se dispone de un espectrofotómetro UV-Vis modelo UVIKON1603, marca Shimadzu, así como de cubetas de cuarzo emparejadas de diverso paso óptico. Este equipo permite la determinación cuantitativa de múltiples aniones, cationes, compuestos orgánicos, etc., así como la obtención de espectros de absorción de compuestos en diversos disolventes. Los precios son para aquellas determinaciones directas. En caso de ser necesaria una preparación previa de la muestra o desarrollo de color, éstos se añadirán al presupuesto.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Puesta a punto de un método.	16,18 €/hora	26,62 €/hora	53,24 €/hora
Análisis de la primera muestra.	22,97 €	39,93 €	79,87 €
Análisis de las siguientes muestras.	5,22 €/muestra	8,52€/muestra	17,04€/muestra

ESPECTROSCOPÍA DE INFRARROJO CON TRANSFORMADA DE FOURIER (IR-FT)

Se dispone de un FT-IR modelo AVATAR marca Nicolet, dotado de un sistema ATR. Este sistema es ideal para el estudio de muestras sólidas y líquidas.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Preparación de muestra (si fuese necesario)	10,96 €/hora	18,63€/hora	37,27€ /hora
Espectro sin interpretación	16,70 €	27,41 €	54,85€
Interpretación de grupos funcionales.	23,49 €/hora	39,93 €/hora	79,87€/hora

MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (SEM)

Se dispone de un microscopio electrónico de barrido modelo JSM-5610LV con una tensión máxima de aceleración de 30 kV. Así mismo se dispone de una sonda de microanálisis elemental por fluorescencia rayos X, en su versión de dispersión de energías (EDX), marca Oxford, capaz de realizar análisis cualitativos o semicuantitativos.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Corte y/o empastillado en resina y/o pulido	20,88€/hora	35,67€/hora	71,35 €/hora
Extracción humedad con CO ₂ supercrítico.	13,57 €	13,84€	25,56 €
Metalización con oro (se cobra por proceso) (1)	15,66 €	15,97€	31,95 €
Metalización con platino (se cobra por proceso) (1)	15,66 €	20,23 €	40,47 €
Metalización con carbono (se cobra por proceso) (1)	8,35 €	14,38 €	28,75 €
Hora de microscopio y/o sonda de fluorescencia de Rayos X.	36,54 €	61,23 €	122,46 €

(1)Por proceso. El número de procesos depende del tamaño de las muestras.



MICROANÁLISIS ELEMENTAL: C, N.

Se dispone de un analizador elemental, modelo NC 2500 (Carlo Erba) marca Thermo Quest, con portamuestras para 50 análisis. La configuración del instrumento permite analizar simultáneamente C y N. Salvo indicación expresa del cliente, se realizará un único análisis por muestra.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Análisis de C ó N	7,83€	13,31€	26,62€
Análisis de C y N	9,40€	15,97€	31,95€

NOTAS:

(1).- Las muestras deberán estar molidas y secas. En caso contrario se cobrará la hora de técnico a 10,96€, 18,64€ ó 37,27€, según se trate el cliente de la UPNA, OPI o empresa privada.

(2).- Solo para investigadores de la UPNA: si el cliente aporta las muestras encapsuladas, se efectuará un descuento del 15% del costo de análisis por muestra y elemento.

ESPECTRÓMETRO DE MASAS DE ISÓTOPOS ESTABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ISOTÓPICA $\delta^{15/14}N$ y $\delta^{13/12}C$

Se dispone de un espectrómetro de masas de isótopos estables modelo Deltaplus marca ThermoQuest acoplado a un analizador elemental NC 2500 (Carlo Erba) para análisis de relaciones isotópicas en muestras sólidas. Los precios se corresponden para el análisis con cápsulas de estándar de estaño, empleándose condiciones optimizadas en este laboratorio. Salvo indicación expresa del cliente, se realizará un único análisis por muestra.

La exactitud de la medida depende del contenido del elemento cuya relación isotópica se quiere medir; de modo que, para asegurar la calidad de los resultados, es indispensable un microanálisis del elemento, por cada tipo de muestras. En caso de que el cliente no quiera realizar este análisis previo, no se podrán garantizar los resultados.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Relación isotópica $\delta^{15/14}N$ ó $\delta^{13/12}C$	13,57€	13,84€	27,69€
Relación isotópica $\delta^{15/14}N$ y $\delta^{13/12}C$	15,66€	15,97€	31,95€
Estimación % N ó %C	2,00 €	2,04 €	4,10 €
Estimación % N y %C	3,50 €	3,57 €	7,15 €

NOTAS:

(1).- Las muestras deberán estar molidas y secas. En caso contrario se cobrará la hora de técnico a 10,96€, 18,64€ ó 37,27€, según se trate el cliente de la UPNA, OPI o empresa privada.

(2).- Solo para investigadores de la UPNA: si el cliente aporta las muestras encapsuladas, se efectuará un descuento del 15% del costo de análisis por muestra e isótopo.



ANÁLISIS TERMOGRAVIMÉTRICO (TGA)

Se dispone de una termobalanza HI-RES 2950 de la marca TA Instruments, con temperatura de trabajo comprendida entre temperatura ambiente y 1000°C. El cliente deberá indicar el intervalo de temperatura de trabajo, así como la rampa de velocidad de calentamiento que desea. En caso contrario, será el personal técnico quien los establezca, buscando el criterio que mejor se adecue a las necesidades del cliente.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Hora de experimento con nitrógeno.	22,97 €	33,54 €	67,09 €
Interpretación o estudio de resultados.	23,49 €/hora	39,93 €/hora	79,87 €/hora

NOTA:

(1).- Las muestras deberán estar preparadas para la medida inmediata. En caso contrario se cobrará la hora de técnico a 10,96€, 18,64€ ó 37,27€, según se trate el cliente de la UPNA, OPI o empresa privada.

CALORIMETRÍA DIFERENCIAL DE BARRIDO (DSC)

Se dispone de un equipo modelo 2920 de la marca TA Instruments, dotado de los sistemas de refrigeración RCS y LNCA. El cliente deberá indicar el tipo de cápsula, intervalo de temperatura de trabajo, así como la rampa de velocidad de calentamiento que desea. En caso contrario, será el personal técnico quien los establezca, buscando el criterio que mejor se adecue a las necesidades del cliente. Se considerará como hora de experimento el tiempo necesario para preparar los sistemas de refrigeración (si fuera el caso), así como el tiempo necesario para alcanzar bajas temperaturas iniciales si lo requiere el trabajo.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Hora de experimento (aire o nitrógeno) de 30 a 700°C.	26,10 €	37,27 €	74,54 €
Hora de experimento (aire o nitrógeno) de -60°C a 400°C.	31,32 €	41,00 €	82,00 €
Hora de experimento (aire o nitrógeno) de -150°C a 400°C.	(2) 26,10 €	(2) 37,31 €	127,79 €
Interpretación o estudio de resultados.	23,49 €/hora	39,93 €/hora	79,87 €/hora

NOTA:

(1).- Las muestras deberán estar preparadas para la medida inmediata. En caso contrario se cobrará la hora de técnico a 10,96€, 18,64€ ó 37,27€, según se trate el cliente de la UPNA, OPI o empresa privada.

(2).- Al precio de tarifa se le sumará el precio del nitrógeno líquido necesario para la realización de los ensayos



ANÁLISIS TÉRMICO DIFERENCIAL (DTA)

Se dispone de un equipo modelo 1600 de la marca TA Instruments. El cliente deberá indicar el tipo de cápsula, intervalo de temperatura de trabajo, así como la rampa de velocidad de calentamiento que desea. En caso contrario, será el personal técnico quien los establezca, buscando el criterio que mejor se adecue a las necesidades del cliente.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Hora de experimento en atmósfera de Nitrógeno	26,10 €	37,27 €	74,54 €

PÉNDULO CHARPY-IZOD

Se dispone de un péndulo Charpy-Izod modelo IMPATS-15 marca Metrotec. Adecuado para trabajar con materiales poliméricos.

ENSAYOS DE RESILIENCIA (IMPACTO): Ensayo Izod; norma disponible: UNE-EN ISO 180, probetas tipo: 1, 2, 3 y 4. Ensayo Charpy; norma disponible: UNE-EN ISO 179.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Preparación de probeta a partir de granza (sin entalla)	15,66 €	26,62 €	53,24 €
Preparación de probeta a partir de granza (con entalla)	18,79 €	31,95 €	63,89 €
Ensayo a Temperatura ambiente.	5,00 €	12,75 €	25,50 €

NOTA: El precio es el mismo para ensayo Charpy o ensayo Izod.

MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS

Se dispone de una máquina de ensayos universal modelo H25K-S de la marca Hounsfield, dotada de extensómetros tradicionales y de un extensómetro láser. Las células de carga disponibles son de 250N, 2500N y 25000N. El equipo dispone de una cámara para realizar los ensayos a temperaturas comprendidas entre -70 y 300°C. La carga máxima de trabajo es de 25000N, de manera que son ensayables todos aquellos materiales que, con probeta normalizada o personalizada, sean susceptibles de ser ensayados en ese intervalo de cargas.



CONCEPTO		UPNA	OPI	EMP./PRIV.
ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN Norma disponible: Norma UNE-EN ISO 178	Preparación de probeta a partir de granza.	15,00€	25,50€	51,00€
	Preparación de una probeta mediante troquel.	2,50€	5,10€	10,20€
	Ensayo a 22°C<T<300°C	5,00€	12,75€	25,50€
	Ensayo a -60°C<T<20°C (1)	5,00€	12,75€	25,50€
ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Normas disponibles: DIN 5350, DIN 53455, ISO 527-2, ISO 527-3, ASTM D638	Preparación de probeta a partir de granza.	15,00€	25,50€	51,00€
	Preparación de probeta mediante troquel.	2,50€	5,10€	10,20€
	Ensayo a 22°C<T<300°C	5,00€	12,75€	25,50€
	Ensayo a -60°C<T<20°C (1)	5,00€	12,75€	25,50€

(1).- Al precio de tarifa se le sumará el precio del nitrógeno líquido necesario para la realización de los ensayos.

DURÓMETROS

Se dispone de dos durómetros, uno de indentación con bola y otro Shore para materiales plásticos.

ENSAYOS DE DUREZA: Método de indentación con bola; norma disponible: Norma ISO 2039. Método Shore; normas disponibles: ASTM D2240-00 tipos A, B, C, D, DO, O ISO 7619 tipos A y D, DIN 53505 tipos A y D

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Preparación de probeta	10,96 €/hora	18,64 €/hora	37,27 €/hora
Dureza a temperatura ambiente	3,00€/ensayo	10,20 €/ensayo	20,40 €/ensayo

ANALIZADORES DE PUNTO DE INFLAMACIÓN

Se dispone de un analizador automático de punto de inflamación FP 92 5G, CLEVELAND (copa abierta), I.S.L./ATPEM, según normas: ASTM D92; ISO 2592;EN 22592;IP 36;DIN/EN 22592;JIS K-2265;NF-EN 22592, y de un analizador de punto de inflamación FP 93 5G, PENSKY – MARTENS (copa cerrada), I.S.L./ATPEM, según normas: ASTM D93 Método A y B; ISO 2719-IP34-EN-22719-DIN / EN 2219.

CONCEPTO	UPNA	OPI	EMP./PRIV.
Punto de inflamación.	22,97 €/ensayo	29,28 €/ensayo	58,75 €/ensayo
Punto de combustión (punto de fuego).	22,97 €/ensayo	29,28 €/ensayo	58,57 €/ensayo
Punto de inflamación y de fuego.	27,14 €/ensayo	34,61 €/ensayo	69,22 €/ensayo
Punto de humo.	31,32 €/ensayo	39,93 €/ensayo	79,87 €/ensayo



DISEÑO, DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE ANÁLISIS Y ENSAYOS

Son muchas las ocasiones en las que se solicita al S.A.I. llevar a cabo el diseño y desarrollo de métodos de análisis y ensayos que se adecuen a determinados tipos de muestras o trabajos; bien porque no se encuentran normalizados, o bien porque el cliente no dispone de la instrumentación adecuada. En tales casos, el S.A.I. puede ofrecer información, estudiar cada caso y, si es posible, diseñar nuevos métodos o adecuar los ya existentes a cada necesidad. En estas situaciones, el S.A.I. estudiará cada caso bajo presupuesto personalizado.

A requerimiento del cliente, se puede presupuestar la validación de un método de análisis o de ensayo.