

gc



Universidad Nacional  
de  
Córdoba  
República Argentina

Expte. 21-07-42206.-

CÓRDOBA, 08 AGO 2007

VISTO las presentes actuaciones, en las que la Facultad de Matemática, Astronomía y Física eleva a consideración el proyecto de "Convenio Específico" a celebrarse entre esta Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Nacional de Jujuy, con el objeto de desarrollar, fabricar e instalar el equipamiento para la enseñanza de la física en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, a través del Centro de Transferencia "Desarrollo para la Enseñanza de la Física Experimental" de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física; teniendo en cuenta lo manifestado por la Dirección de Asuntos Jurídicos a fojas 31, por las Secretarías de Asuntos Académicos y de Planificación y Gestión Institucional a fojas 33 y 34 respectivamente, y lo dispuesto por las Resoluciones H.C.S. Nros. 344/99 y 458/03,

LA Rectora de la Universidad Nacional de Córdoba

RESUELVE:

**ARTÍCULO 1.-** Aprobar el "Convenio Específico" y sus Anexos a suscribirse entre esta Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Nacional de Jujuy, obrante a fojas 2/12 que forman parte integrante de la presente, por los motivos expuestos precedentemente, y suscribirlo.

**ARTÍCULO 2.-** Comuníquese y dése cuenta al H. Consejo Superior.-

gc

Mgter. JHON BORETTO  
SECRETARIO GENERAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Dra. SILVIA CAROLINA SCOTTO  
RECTORA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

RESOLUCIÓN N°: 1023

2  
c

**Convenio entre**  
**Universidad Nacional de Córdoba**  
**Universidad Nacional de Jujuy**  
**Para la provisión de Equipos para la Enseñanza de la Física**  
**AÑO 2007**

**1. Objeto**

Por este acto el Rector de la Universidad Nacional de Jujuy, Dr. Ing. ENRIQUE ARNAU, y la Rectora de la Universidad Nacional de Córdoba, Dra. SILVIA CAROLINA SCOTTO, suscriben el presente CONVENIO para que a través del Centro de Transferencia "Desarrollo para la Enseñanza de la Física Experimental" de la Facultad de Matemática Astronomía y Física se proceda a desarrollar, fabricar e instalar el Equipamiento para la Enseñanza de la Física cuyas características técnicas preliminares son descriptas en el Anexo I que forma parte del presente contrato.

**2. Alcance**

El contrato abarca el diseño, desarrollo, fabricación y asistencia para su empleo de los siguientes bienes y servicios:

- a- modulo de equipos para Física I
- b- modulo de equipos para Física II

**3. Plazo Contractual, Cronograma e Hitos**

El cronograma de ejecución del contrato –incluyendo hitos de relevancia- se presenta en el Anexo II. Para la provisión de los bienes y servicios estipulados en este contrato. Se estima un plazo de nueve meses contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Iniciación y cobro efectivo por parte de FAMAFA del anticipo, y los siguientes pagos convenidos.

El plazo de ejecución del contrato incluye –entre otras- la realización de las siguientes tareas:

- a) Diseño(y/o modificación del diseño) de los equipos solicitados
- b) Construcción de prototipos de los equipos
- c) Puesta en marcha de los equipos
- d) Asesoramiento del uso y mantenimiento de los mismos

**4. Condiciones de Aceptación**

La Recepción Provisoria de los equipos por parte de la Universidad Nacional de Jujuy se producirá en tanto y en cuanto se cumplan los siguientes pasos:

- a) Demostración técnica del producto, mostrando que el mismo satisface el alcance técnico descrito en el Anexo I de este contrato.

EA

- b) Demostración funcional del equipo a través de un ensayo ad hoc en el que se obtenga satisfactoriamente la funcionalidad especificada en el Anexo I de este contrato.

## 5. Propiedad Intelectual

Dadas las condiciones del trabajo a realizar y del alcance del presente contrato, las partes acuerdan que:

1. La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy puede desarrollar y/o duplicar parcial o totalmente los equipos, según las necesidades futuras del laboratorio.
2. La propiedad intelectual y derecho de explotación de los equipos desarrollados por la FAMAFA son propiedad de la FAMAFA.
3. La propiedad intelectual de los equipos desarrollados por la Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Jujuy en base a los adquiridos a la FAMAFA será compartida por ambas instituciones.

## 6. Divulgación

Las partes acuerdan que la difusión a la prensa de detalles del Convenio en cualquiera de sus aspectos será definida de común acuerdo entre las partes.

## 7. Precio

El precio de contratación y cronograma de pagos se presenta en el Anexo III. Los ingresos derivados de la ejecución del contrato deberán ser registrados por SIGECO.

## 8. Resolución de Conflictos.

Las partes acuerdan que los conflictos o controversias que puedan surgir como consecuencia de los trabajos realizados bajo este contrato, tratarán de ser resueltas en común, atendiendo al espíritu de cooperación entre la FI-UNJU y la FAMAFA.-UNC. Fracasadas las instancias conciliadoras, las controversias se someterán a un Tribunal Arbitral, integrado por un miembro de cada Parte y otro designado de común acuerdo.

## Anexos al Presente Contrato

Además del cuerpo principal, son partes integrantes del presente Contrato los anexos que a continuación se enumeran:

Anexo I – Descripción Técnica y Funcional de los equipos.

Anexo II – Cronograma de ejecución del proyecto.

Anexo III – Precio y cronograma de pagos.

# Anexo I – Descripción Técnica y Funcional de los Equipos

## FISICA I

### Equipo 1.

Cantidad : 2

Permite realizar las siguientes experiencias: Calibración de un dinamómetro, Determinación de la Constante de un resorte por método estático y dinámico. Densidad de un sólido método de Jolly. Densidad de sólidos método geométrico. Densidad de un sólido método de Arquímedes. Densidad relativa de líquidos.

#### Se compone de los siguientes elementos

Dinamómetro 5N carcasa de Al. Anodizado	2	
Juego de resortes de diferentes K	2	
Pie universal con soporte	1	
Juego de pesas (2x1g; 2x2g; 2x5g; 2x10g; 2x20g; 2x50g; 1x100g; 1x200g)	1	
Juego de cuerpos sólidos	1	
Beacker 250cc	1	
Balanza digital, 400g, apreciación 0.1g	1	
Cronómetro	1	
Calibre Apreciación 0,02mm, 200mm	1	
Tornillo micrométrico Apreciación 0,01mm, 25mm	1	
Costo del equipo		1400
Costo total		2800

### Equipo2.

Cantidad : 3

Permite realizar las siguientes experiencias de Cinemática en dos dimensiones: trayectoria de una partícula en dos dimensiones, funciones posición de la partícula  $x(t)$  e  $y(t)$ , Choque en dos dimensiones. Conservación de la cantidad de movimiento.

#### Se compone de los siguientes elementos

Cuadro de Al. De 60x60 con patas	1	
Soporte desplazable	1	
Rampa de lanzamiento con electroimán p/12V	1	
Esferas de acero	2	
Bandeja	1	
Portabolita para choque	1	
Cinta métrica	1	
Goma para bandeja	1	
Costo del equipo		870
Costo total		2610

*EWA*

**Equipo 4.**

**Cantidad : 10**

Permite realizar las siguientes experiencias de Cinemática en una dimensión: determinación de la función de movimiento de un móvil con aceleración constante. Construcción de la función velocidad y aceleración. Cantidad de movimiento en una dimensión. Choque elástico y Plástico. Verificación segunda ley de Newton

**Se compone de los siguientes elementos**

Pista con fricción compensada	
Móviles	1
Registrador de movimiento 12V	2
Cinta registradora	2
Juego de Masas adicionales	4
Porta cinta	1
Cronómetro	2
Polea de bajo rozamiento	1
Cinta métrica	1
Topes	1
Portamasas con Juego de masas	2
Costo del equipo	1
Costo total	1570
	15700

**Equipo 6.**

**Cantidad : 3**

Permite realizar las siguientes experiencias: Determinación de la Tensión Superficial de un líquido

**Se compone de los siguientes elementos**

Soporte con mástil cuadrado	1
Escala deslizable con espejo	1
Indicador con fiel	1
Resorte bobinado en dos sentidos	1
Recipientes con tapa y pera de goma con válvula	1
Beaker alto 500cc	1
Aro con gancho	1
Calibre apreciación 0.02mm, 200mm	1
Costo del equipo	1
Costo total	611
	1833

FISICA II

Equipo 7

Cantidad : 1

Generador de Van de Graaf . Permite realizar experiencia cualitativas con alta tensión.

Se compone de los siguientes elementos

Generador de Van de Graaf con motor de velocidad variable		1	
Esfera metálica aislada con base		1	
Cables de conexión		2	
Botella de Leyden		1	
Costo del equipo			1350
Botella de Leyden	10 x 220		
Costo total			2200
			3550

Equipo 8.

Cantidad : 2

Permite realizar las siguientes experiencias: Relevamiento de líneas equipotenciales y medición de Campos Eléctricos en diferentes configuraciones. Ley de Gauss en dos dimensiones. Jaula de Faraday en dos dimensiones.

Se compone de los siguientes elementos

Cuba			
Juego de Cables de conexión		1	
Cocodrilos		1	
Soportes para electrodos		2	
Electrodos punta		2	
Electrodos planos		2	
Osciloscopio con dos puntas		2	
Fuente salida múltiple 50/60 W		1	
Multímetro calidad media		1	
Costo del equipo			1
Costo total			3305
			6610

Equipo 11.

Cantidad : 2

Permite realizar las siguientes experiencias: Determinación de la característica Tensión- Corriente en Elementos Lineales (resistencias) y no lineales (diodo, filamento incandescente) en circuitos.

Se compone de los siguientes elementos

Cables de conexión		10	
Cocodrilos		8	
Juego de Resistencias montadas de 15, 33, 67, 120, 220 Ohms		1	

Portalámpara con lámpara	1	
Reóstato	1	
Diodo 1A 100V	1	
Fuente salida múltiple CC-CA; 50-60 W	1	
Multímetros	2	
Costo del equipo		1110
<b>Costo total</b>		<b>2220</b>

**Equipo 13. Galvanómetro de tangentes** Cantidad : 3

Permite realizar experiencias sobre fenómenos magnéticos debidos corrientes. Se determina el campo magnético terrestre. Configuración de líneas de campo magnético en espiras de corrientes.

**Se compone de los siguientes elementos**

Galvanómetro con soporte de 10; 20; 30; 40; 50 vueltas	1	
Brújula	1	
Fuente de alimentación CC 3- 15V	1	
Reóstato	1	
Cables de conexión	10	
Fuente salida múltiple CC-CA; 25-30 W	1	
Multímetro digital	1	
Costo del equipo		835
<b>Costo total</b>		<b>2505</b>

**Equipo 14. Inducción magnética** Cantidad : 4

Permite realizar experiencias sobre inducción magnética debida a variaciones de flujo magnético por movimiento de imanes permanentes o corrientes variables. Ley de inducción de Faraday y regla de Lenz.

**Se compone de los siguientes elementos**

Micramperímetro 0-100 uA. con cero central	1	
Juego de Bobinas de 600, 900 y 1200 vueltas	1	
Núcleo de Fe laminado para bobinas	1	
Juego de Núcleos de diferentes materiales	1	
Imán recto	1	
Resistencia montada de 1M	1	
Cables de conexión	10	
Multímetro digital	1	
Costo del equipo		670
<b>Costo total</b>		<b>2680</b>

*GA*

**Equipo 15 Corriente alternada**

Cantidad : 2

Permite realizar experiencias con: Circuitos RC, Circuitos RL, Circuitos RLC. Diferencias de fase. Resonancia

Se compone de los siguientes elementos

Osciloscopio	1	
Generador de funciones	1	
Amplificador adaptador	1	
Juego de Resistencias montadas	1	
Juego de Capacitores montados de diferentes valores	1	
Juego de bobinas de 200, 800, 3200 vueltas	1	
Cables con fichas bananas	10	
Fuente salida múltiple CC-CA; 25-30 W	1	
Multímetro	1	
Costo del equipo		5295
Costo total		10590

**Equipo 19 Constante Solar y absorción de radiación**

Cantidad : 3

Permite la determinación de la Constante Solar y absorción de la radiación de diferentes superficies.

Se compone de los siguientes elementos

Cuerpote Al superficie brillante	1	
Cuerpote Al superficie negro mate	1	
Cuerpote Al superficie anodizado	1	
Cuerpote Al superficie esmerilado	1	
Soporte regulable	1	
Panel aislante	1	
Costo del equipo		470
Costo total		1410

**Equipo 21 Interferencia y Difracción**

Cantidad : 5

Permite determinar las características del fenómeno de interferencia y difracción de la luz. Medir longitudes de onda

Se compone de los siguientes elementos

Láser con soporte y fuente	1	
Conjunto de diapos con ranuras y red de difracción	1	

Juego de filtros (rojo y azul)	1	
Costo del equipo		450
Costo total		2250

**Equipo 22 Polarización** Cantidad : 5

Permite verificar la Ley de Malus y Actividad óptica

Se compone de los siguientes elementos

Polarizadores con soportes y accesorios (goniómetro, etc.)	1	
Costo del equipo		780
Costo total		3900

**Equipo 23. Óptica geométrica 1** Cantidad : 2

Permite realizar las siguientes experiencias de Óptica: Verificar las leyes de la reflexión y refracción. Determinar índices de refracción de sólidos y líquidos. Ley de Snell

Soportes para banco	3	
Pantalla translúcida	1	
Láser con fuente	1	
Mesa con goniómetro	1	
Cuba semicircular acrílico	1	
Prisma semicilíndrico acrílico	1	
Prisma acrílico 60°	1	
Prisma acrílico caras plano-paralelas	1	
Costo del equipo		680
Costo total		1360

**Equipo 23. Óptica geométrica 2**

Permite realizar las siguientes experiencias de Óptica: Estudiar la marcha de rayos principales en la Formación de Imágenes. Determinar la distancia focal de lentes convergentes y divergentes. Construir telescopio, microscopio y proyector de transparencias.

**Se compone de los siguientes elementos**

Banco óptico	1	
Soportes para banco	5	
Fuente de luz para banco óptico	1	
Fuente de luz auxiliar	1	
Juego de Diafragmas (3, 12 y 25 mm)	1	
Porta diapositivas	2	
Pantalla translúcida	2	
Juego de lentes (+2,5; +7; +14; +20; -2,5; -7) diámetro 50mm	1	

*(Handwritten signature)*

Lente esférica diámetro 100mm	1	
Porta pila con pila	1	
Cables de conexión	2	
Fuente de salida múltiple 25/30 W	1	
Costo del equipo		1240
<b>Costo total</b>		<b>2480</b>

**Equipo 24. Experiencia de Young** **Cantidad : 5**  
 Permite realizar la clásica Experiencia de Young. Con ella se mide la longitud de onda correspondiente a diferentes colores

**Se compone de los siguientes elementos**

Caja con fuente de luz, escala y jinetillos	1	
Cables de conexión	2	
Diapositiva doble rendija (a=13um, b= 65um)	1	
Juego de Filtros (Rojo y Azul)	1	
Cinta métrica	1	
Calibre	1	
Fuente de salida múltiple 25/30 W	1	
Costo del equipo		550
<b>Costo total</b>		<b>2750</b>

**COSTO TOTAL ETAPA 2007** **65248**



Anexo II – Cronograma Tentativo de ejecución del proyecto

It.	Tarea	Abr	Jun	Oct	Nov	Dic
1	Inicio	01/04				
2	Prep. materiales	01/04	22/04			
3	Constr. Prototipo		22/04	26/06		
4	Prueba y aceptacion			26/06		
5	Fabricacion equipos			04/10		
6	Prueba y aceptacion final				20/11	
7	Aceptacion definitiva				28/11	10/12

Nota: Este cronograma supone fecha de inicio de los trabajos en el momento que efectivamente se disponga de los fondos del anticipo, tal como se pactara en el Anexo III de la presente, por lo que deberá ser adecuado a la fecha real de inicio de los trabajos. La continuidad del mismo se adecuará a la efectiva disposición de los siguientes pagos acordados.

Fecha real de inicio de los trabajos: a convenir

*EM*

*EM*

### Anexo III –Precio y cronograma de pagos

El precio acordado para el presente contrato es de \$ 65248.00

Pagaderos de la siguiente forma:

- Anticipo 50% a la firma del acuerdo (Compra de materiales e insumos)
- 25 % con la Prueba y aceptación de la primera entrega de equipos.
- 25% con la aceptación definitiva y entrega final de los equipos restantes.

Se firman, en prueba de conformidad, dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la ciudad de Córdoba a 11 días del mes de mayo de 2007.



12 ✓