

Universidad Nacional

1/1

Exp. 03-06-02261

de  
Córdoba

República Argentina

Córdoba, 20 OCT 2006

**VISTO:**

Las presentes actuaciones, en las que el señor Decano de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física solicita la convalidación del Convenio suscripto con el Max Planck Institute of Gravitational Physics de Alemania, que en versión inglés/español corre agregado a fojas 2/18, con el objeto de cooperar entre el FAMA-UNC y MPI-AEI a través del establecimiento de un grupo partner por tiempo limitado para investigar sobre "Condiciones iniciales para las ecuaciones de Einstein, con énfasis en la descripción de sistemas astrofísicos como agujeros en estrellas"; y

**CONSIDERANDO:**

Que tanto la Secretaría de Relaciones Internacionales (fs.20), la Secretaría de Administración (fs.22) y la Secretaría de Asuntos Académicos (fs.26) se han expedido sin formular observación alguna al presente trámite;

Lo dictaminado por la Dirección de Asuntos Jurídicos bajo el número 35431 (fs. 24/vta.);

Por ello, y teniendo en cuenta las disposiciones de las RR.HCS 458/03 y 344/99,

**EL RECTOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.**- Convalidar lo actuado por la Facultad de Matemática, Astronomía y Física con relación al expediente del rubro, aprobando el Convenio celebrado con el Max Planck Institute of Gravitational Physics de Alemania, que en versión inglés/español corre agregado a fojas 2/18, que forma parte integrante de la presente.

**ARTÍCULO 2º.**- Instruir a la Facultad de Matemática, Astronomía y Física para que cumplimente con las observaciones realizadas por la Dirección de Asuntos Jurídicos en su dictamen N° 35431 -ap. 9, 10, 11 y 15.

**ARTÍCULO 3º.**- Comuníquese y dése cuenta al H. Consejo Superior.

mae

**RESOLUCIÓN N°**  
FÉLIX R. ROCA  
SECRETARIO GENERAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

PROF. ING. JORGE H. GONZALEZ  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

2566 ✓

The Max Planck Institute of Gravitational Physics and the Faculty of Mathematics, Astronomy and Physics, National University of Córdoba, Argentina, hereby conclude the following

**Contract to Establish a Partner Group  
of the MPI for Gravitational Physics called the  
Partner Group for Gravitational Physics  
(hereafter referred to as the Partner Group)**

The Max Planck Institute for Gravitational Physics (hereafter referred to as MPI-AEI) and the Faculty of Mathematics, Astronomy and Physics, National University of Córdoba, Argentina, (hereafter referred to as FaMAF-UNC) agree to set up a Partner Group for a fixed term at FaMAF-UNC.

The Partner Group is intended to strengthen the project-oriented cooperation between FaMAF-UNC and the MPI-AEI.

## 1 Scientific Objectives

The purpose of this initiative is to set a partnership of cooperation between MPI-AEI and FaMAF-UNC through the establishment of a partner group in the Argentine institution. The partner group will be led by Dr. Sergio A. Dain and it will work in close collaboration with the "Geometric Analysis and Gravitation" division of the MPI-AEI, directed by Prof. Dr. Gerhard Huisken. The partner group will carry out active research on:

Initial conditions for Einstein equations, with emphasis in the description of astrophysical systems like black holes and stars.

### Brief description of the scientific program

#### Introduction

The main unsolved problem in General Relativity is the global existence of solutions of Einstein's equations that describe the dynamics of strong gravitational fields. This kind of solutions are crucial for the experimental verification of the theory through the detection of gravitational waves. The gravitational wave detectors are already starting to take the first experimental data. Because the signal is expected to be extremely weak, good waveform predictions are necessary also in the very detection process to generate templates that can be used to extract the signal from the noise in the raw data

1

ES COPIA DEL DEL ORIGINAL  
QUE ESTE ORIGINAL  
Dr. WALTER N. DAL  
Secretario General Fa.M.A.F.  
Córdoba, 19 / 09 / 06

understand its properties. Finally, in many cases the solution should be computed explicitly with numerical simulations in order to provide data for the numerical evolution.

### Specific goals

We will study the following specific problems.

i) *Radiation content of initial data*: The mass of asymptotically flat data for Einstein equations measures the total amount of energy contained in the spacetime. The mass is zero if and only the spacetime is flat. However, the energy can be in different forms: it can be in a stationary regime or in a dynamic one. This difference is, of course, physically important: gravitational radiation will be present only in the second case. In the article [3] a new quantity is constructed that can measure how far away the data are from the stationary regime, or, in other words, this quantity measures how dynamical the data are. It will be zero if and only if the data are stationary. In vacuum, the dynamics is produced only by the gravitational field, so that in this case the quantity can be interpreted as a measure of the total amount of radiation contained in the data. However this construction was done so far for the time-symmetric, vacuum, case. We plan to generalize it to the non-time symmetric case and to include suitable matter models. The generalization to non time-symmetric situations is of course necessary to include physically relevant data such as those for binary black holes with arbitrary linear momentum. The inclusion of matter is important to describe stars and also to study simpler model problems in spherical symmetry which can be useful to interpret this new invariant (recall that in the vacuum spherical symmetry is trivial in the present context).


ii) *Spin-mass inequalities*: In an axisymmetric, vacuum, gravitational collapse the total angular momentum is a conserved quantity. Therefore, if we assume, according to the standard picture of the gravitational collapse, that the final state will be a Kerr black hole, the following inequality should hold for every axisymmetric, vacuum, asymptotically flat, complete, initial data set

$$\sqrt{|J|} \leq m, \quad (1)$$

where  $m$  is the mass of the data and  $J$  the angular momentum in the asymptotic region. Moreover, the equality in (1) should imply that the data represent an slice of the extreme Kerr black hole. A counter example to (1) will provide regular vacuum data that do not settle down to a Kerr black hole.

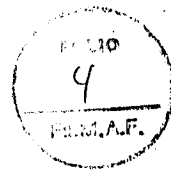
Inequality (1) is a property of the spacetime and not only of the data, since both quantities  $J$  and  $m$  are independent of the slicing. It is in fact a property of axisymmetric, vacuum, black holes spacetimes, because a non

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
QUE TUVE ANTE MI.



Dr. WALTER N. DAL LA  
Secretario General F. M. A. F.

Córdoba, 19 / 09 / 06.



- [5] S. Dain. A variational principle for stationary, axisymmetric solutions of einstein's equations. 2005, gr-qc/0508061.
- [6] S. Dain and H. Friedrich. Asymptotically flat initial data with prescribed regularity. *Commun. Math. Phys.*, 222(3):569–609, 2001, gr-qc/0102047.
- [7] S. Dain, J. L. Jaramillo, and B. Krishnan. On the existence of initial data containing isolated black holes. *Phys. Rev. D*, 71(6):064003, 2005, gr-qc/0412061.
- [8] S. Dain, C. O. Lousto, and R. Takahashi. New conformally flat initial data for spinning black holes. *Phys. Rev. D*, 65(10):104038, 2002, gr-qc/0201062.
- [9] S. Dain and G. Nagy. Initial data for fluid bodies in general relativity. *Phys. Rev. D*, 65(8):084020, 2002, gr-qc/0201091.

The parties to the agreement agree to adhere to the scientific program, but note that it has to remain adaptable with regard to general future developments. If changes arise, the parties to the agreement will reach a consensus and record the changes in writing.

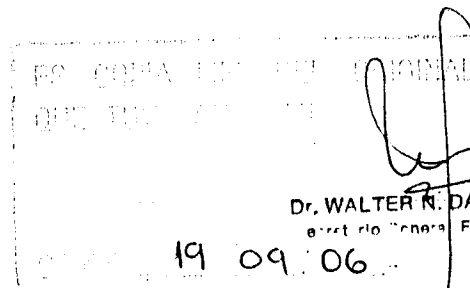
## 2 Duration and leadership

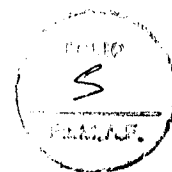
The Partner Group shall be set up for three years with the possibility of a two-year extension. Dr. Sergio A. Dain is the head of the Partner Group.

## 3 Evaluation and Extension

The MPI-AEI and the FaMAF-UNC will set up an advisory board for the Partner Group consisting of three investigators, one from Germany, one from Argentina and one from a third country. After two years the board will meet, if possible on site, and put together a written report on the research work of the Partner Group and on the proposed and actual use of funds. The board will also decide on extending the Partner Group by two years. Any extension beyond five years is not possible.

The advisory board report is to be submitted to the Presidents of FaMAF-UNC and the Max Planck Society. After five years the advisory board will submit a concluding report. If it is favorable, the advisory board will elaborate on future possibilities open to the Partner Group.





	1 year €	2 year €	3 year €
Travel and lodging expenses for participants and visiting scientist	8000	8000	8000
1 shared PhD student	-	5000	5000
Office supplies: paper, printer toner, fast internet connexion.	2000	2000	2000
Equipment: PC computers, printer, desks and chairs.	6000	2000	2000
Books	4000	2500	2500
Publication of project results	-	500	500
Total	20000	20000	20000

The funding for travel expenses will be used by the members of the partner group to visit periodically the MPI-AEI and to attend to relevant conferences and workshops, in particular the ones organized by members of MPI-AEI in the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (Germany). It will be also used to cover the cost of short visits by MPI-AEI scientist in FaMAF-UNC.

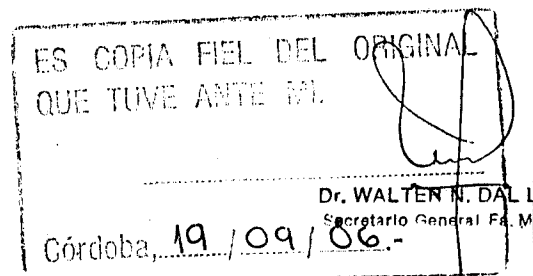
The PhD student will be shared between MPI-AEI and FaMAF-UNC, 2 and 2 years; the funding requested here is for the period in FaMAF-UNC. The salary of the PhD student is calculated with respect to the current rate exchange between pesos (Argentinian currency) and euros, this may vary in the future.

The publication cost item is to cover the fee of some important journals like Physical Review Letters.

The office supply, equipment and books funding will be mainly used by the head of the group to equip his new working place.

## 5 Equipment

The items acquired with the financial contribution of the MPI are the property of the FaMAF-UNC. The MPI reserves the right to request that the value be adjusted for the durable equipment or that it be returned free of charge if the cooperation is terminated early, the Partner Group is dissolved and/or terminated in another manner, or if the equipment is not used for the research of the Partner Group.



6

already handled in a general clause in the employment contract.

## 10 Publications

(1) Publishing results stemming from the cooperation carried out in accordance with this agreement will be done jointly and reference shall be made to both the Max Planck Institute and the Partner Group.

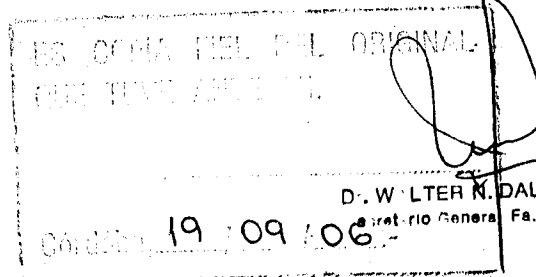
(2) If one party to the agreement intends to publish alone, prior authorization from the other party to the agreement is required. Authorization may only be declined for pertinent reasons and is considered granted if it is not refused in writing within three weeks after the submission of the draft publication.

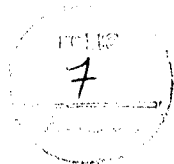
(3) When publishing results stemming from project information, data, or software, the name of the party to the agreement who developed the results is always to appear in the publications.

## 11 Protective Rights, Rights of Use

(1) Should patentable inventions be generated from the agreed scientific project, and the inventors are exclusively employed by one of the parties to the agreement, that party to the agreement is entitled to the inventions. In the case of joint inventions both parties to the agreement are equally entitled to the inventions. The share in the invention will be determined according to the significance of the contribution to the joint invention. No party to the agreement is entitled to dispose of its share in the joint invention without prior authorization of the other party to the agreement. The parties to the agreement are obliged to register the inventions at their own cost or to assume their share of the costs in joint inventions. The parties to the agreement agree to inform each other of their own and joint patent applications and to offer their shares to the other party to the agreement first if they intend to relinquish shares.

(2) When selling, licensing, and exploiting know-how, work results, findings, technical suggestions for improvement, and inventions resulting from the scientific project and to which one party of the agreement is entitled, the respective statutory and legal regulations for each party to the agreement are applicable. If both parties to the agreement are entitled to shares, they agree to make arrangements according to respective statutory and legal regulations. Before selling and/or licensing patent rights, each party to the agreement agrees to ensure that any existing rights the parties to the agreement may have are not infringed upon.





## 14 Changes and Amendments

Changes and alterations to this agreement are to be marked as such and require the written form.

## 15 Other

(1) All rights and duties stemming from this agreement with respect to confidentiality, publications, and registering and claiming inventions, findings, know-how, technical suggestions for improvement that are generated throughout the life of the agreement while working on the research program are valid up to five years after the end of the agreement.

(2) Should one provision of this agreement become ineffective or unworkable, it will not affect the validity of the agreement as a whole. A supplementary provision to replace the ineffective one is to be agreed upon that comes as close as possible to the ineffective provision as far as this is legally possible.

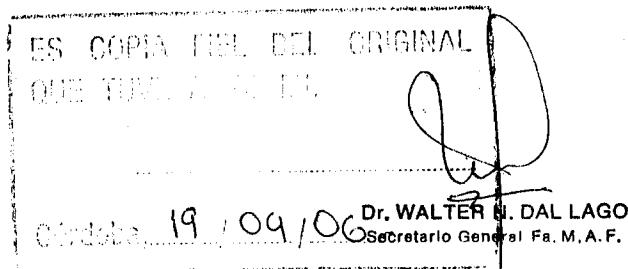
The partners should draw up individual regulations to cover specific issues of their scientific work in the Partner Group.

Signed at \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_

Signed at \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_

Signature

Signature



El Max Planck Institute of Gravitational Physics y la Facultad de Matemática, Astronomía y Física, de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, acuerdan lo siguiente

**Contrato para establecer un grupo partner  
del MPI for Gravitational Physics llamado  
Grupo Partner de Física Gravitational  
(de aquí en más denominado Grupo Partner )**

El Max Planck Institute for Gravitational Physics (de aquí en más denominado MPI-AEI) y la Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, (de aquí en más denominada FaMAF-UNC) acuerdan fundar un grupo partner por un período de tiempo limitado en FaMAF-UNC.

El grupo partner tiene como intención fortalecer la cooperación orientada a este proyecto entre FaMAF-UNC y MPI-AEI.

## **1. Objetivos científicos**

El propósito de esta iniciativa es crear una cooperación entre FaMAF-UNC y MPI-AEI a través del establecimiento de un grupo partner en la institución argentina. El grupo partner será liderado por el Dr. Sergio A. Dain y trabajará en colaboración con la división "Geometric Analysis and Gravitation" del MPI-AEI, dirigida por el Prof. Dr. Gerhard Huisken. El grupo partner investigará sobre:

Condiciones iniciales para las ecuaciones de Einstein, con énfasis en la descripción de sistemas astrofísicos como agujeros negros y estrellas.

## **Breve descripción del programa científico**

### **Introducción**

El principal problema abierto en Relatividad General es la existencia global de soluciones de las ecuaciones de Einstein que describan la dinámica de campos gravitacionales intensos. Este tipo de soluciones son cruciales para la verificación experimental de la teoría a través de los detectores de ondas gravitacionales. Los detectores de ondas gravitacionales están ya comenzando



a tomar los primeros datos experimentales. Dado que se espera que la señal sea extremadamente débil, buenas predicciones de la forma de las ondas son necesarias también en el proceso de detección para generar patrones que puedan ser utilizados para extraer la señal del ruido en los datos producidos por los aparatos. Cuando una señal sea detectada, será necesario poseer una gran variedad de soluciones de las ecuaciones de Einstein para poder interpretarlas. Esto proveerá una nueva clase de astronomía.

El problema de existencia global en Relatividad General es físicamente relevante también por otra razón. Los campos gravitacionales intensos forman singularidades (por ejemplo, agujeros negros) que posiblemente representan el límite de validez de las ecuaciones de Einstein. Comprender el comportamiento del campo gravitacional cerca de las singularidades es importante en la búsqueda de una teoría cuántica de la gravedad, la cual todavía se desconoce. Un ejemplo notable de nuevos fenómenos que pueden proveer este tipo de soluciones clásicas son las leyes de la mecánica de agujeros negros, que significaron una conexión inesperada entre relatividad general, mecánica cuántica y mecánica estadística.

Las ecuaciones de Einstein involucran una notable combinación entre geometría diferencial y ecuaciones no lineales en derivadas parciales. El carácter geométrico de las ecuaciones introduce numerosas dificultades para poder resolverlas, pero al mismo tiempo otorga un profundo entendimiento de su estructura. Esta combinación es también la fuente de conexiones entre las ecuaciones de Einstein y otras áreas de las Matemáticas, haciendo por lo tanto a este problema relevante desde el punto de vista matemático.

El enfoque más importante para estudiar la existencia de soluciones es la formulación de valores iniciales de las ecuaciones de Einstein. En esta formulación, las ecuaciones se dividen en dos conjuntos, ecuaciones que involucran el tiempo (ecuaciones de "evolución") y ecuaciones que sólo involucran el espacio (ecuaciones de "vínculo"). Primero se resuelven las ecuaciones de vínculo, esto provee un conjunto de datos iniciales para la evolución. Luego se utilizan las ecuaciones de evolución para calcular el espacio tiempo completo. Una vez que las condiciones iniciales están dadas, el problema está completamente determinado. Este método de resolver las ecuaciones es consistente con la idea de que en física se quiere predecir, es decir, conociendo un sistema a un tiempo determinado queremos predecir su comportamiento en el futuro.

El principal objetivo de este programa científico es la construcción y estudio de condiciones iniciales para las ecuaciones de Einstein que describan sistemas astrofísicos como agujeros negros binarios y estrellas.

Para encontrar soluciones de las ecuaciones de vínculo que modelen un sistema astrofísico particular es necesario primero intuición física para trasladar las propiedades relevantes del sistema en propiedades matemáticas de

la solución. Luego, se necesitan métodos matemáticos muy elaborados de la teoría de ecuaciones en derivadas parciales y la geometría diferencial para probar que la solución existe y para entender sus propiedades. Finalmente, en muchos casos la solución debe ser explícitamente calculada con simulaciones numéricas para proveer datos a las evoluciones numéricas.

### Objetivos específicos

Estudiaremos los siguientes problemas.

i) *Contenido de radiación en datos iniciales:* La masa de un dato inicial asintóticamente plano mide la cantidad total de energía contenida en el espacio tiempo. La masa es cero sí y sólo sí el espacio tiempo es plano. Sin embargo, la energía puede encontrarse en diferentes formas: puede ser un espacio tiempo estacionario o uno dinámico. Esta diferencia es, por supuesto, importante físicamente: la radiación gravitatoria estará presente sólo en el segundo caso. En el artículo [3] se construyó una nueva cantidad que mide cuan lejos están los datos del régimen estacionario, o, en otras palabras, esta cantidad mide cuan dinámicos son los datos. Será cero sí y sólo sí los datos son estacionarios. En vacío, la dinámica es producida sólo por el campo gravitacional, por lo tanto en este caso esta cantidad puede ser interpretada como una medida de la radiación total contenida en el dato. Sin embargo, esta construcción fue realizada sólo para el caso con simetría temporal y de vacío. Planeamos generalizar esta construcción para el caso sin simetría temporal e incluir materia. La generalización al caso sin simetría temporal es por supuesto necesaria para incluir datos físicamente relevantes como los de agujeros negros binarios con momento arbitrario. La inclusión de materia es importante para describir estrellas y también para estudiar modelos simples en simetría esférica que pueden ser útiles para interpretar este nuevo invariante (recordar que en vacío la simetría esférica es trivial en el presente contexto).

ii) *Desigualdades de masa-espín:* En un colapso de vacío con simetría axial el momento angular es una cantidad conservada. Por lo tanto, si asumimos de acuerdo a la visión estándar del colapso gravitatorio, que el estado final será un agujero negro de Kerr, la siguiente desigualdad debería valer para cualquier dato con simetría axial, de vacío, asintóticamente plano y completo

$$\sqrt{|J|} \leq m, \tag{1}$$

donde  $m$  es la masa del dato y  $J$  el momento angular en la región asintótica. Más aún, la igualdad en (1) debería implicar que el dato representa una hipersuperficie de Kerr extremo. Un contra ejemplo a (1) proveería un dato regular de vacío que no se aproxima a un dato de Kerr en un tiempo infinito.

La desigualdad (1) es una propiedad del espacio tiempo y no sólo del dato, dado que ambas cantidades  $J$  y  $m$  son independientes de la foliación. Es en realidad una propiedad de los agujeros negros de vacío con simetría axial, porque  $J$  distinto de cero (en vacío) implica una topología no trivial en el dato y esto se espera que marque la presencia de un agujero negro.

Se ha demostrado que el agujero negro de Kerr es único entre las soluciones estacionarias y también existen estudios acerca de la estabilidad lineal del mismo. Esta desigualdad, si resulta cierta, será el primer resultado concerniente al agujero negro de Kerr que no involucra ninguna aproximación y que es válido en el régimen no estacionario y de campo fuerte. Hasta el presente, no hay ninguna prueba de (1), planeamos estudiar este problema. Una estrategia prometedora para probarla es usar la formulación variacional dada recientemente en [5].

iii) *Datos iniciales asintóticamente planos con regularidad prescrita en infinito*: En un artículo previo [6], hemos probado la existencia de una clase de datos iniciales para los cuales la métrica y la curvatura extrínseca tienen expansiones asintóticas en el infinito espacial en términos de potencias de la coordenada radial. La prueba utiliza la hipótesis de que la métrica admite una compactificación suave. Esta es una restricción no física, dado que excluye datos estacionarios. Planeamos estudiar la generalización de esta construcción a una clase mayor de datos que, en particular, incluyan los datos estacionarios.

iv) *Implementación numérica de datos iniciales para agujeros negros*: En una serie de artículos [1], [2], [9], [4], [7] fueron dadas pruebas analíticas de la existencia de datos iniciales con propiedades físicas interesantes. Planeamos calcular estas soluciones con métodos numéricos, tal como lo hicimos con un modelo más simple en colaboración con el grupo de Relatividad numérica del MPI-AEI [8]. Esto es necesario como primer paso para finalmente utilizarlo en evoluciones numéricas. También, las simulaciones numéricas pueden ser utilizadas para estudiar propiedades de la solución que no son alcanzables fácilmente con métodos analíticos.

## Referencias

- [1] S. Dain. Initial data for a head on collision of two Kerr-like black holes with close limit. *Phys. Rev. D*, 64(15):124002, 2001, gr-qc/0103030.
- [2] S. Dain. Initial data for two Kerr-like black holes. *Phys. Rev. Lett.*, 87(12):121102, 2001, gr-qc/0012023.

- [3] S. Dain. A new geometric invariant on initial data for the einstein equations. *Phys. Rev. Lett.*, 93(23):231101, 2004, gr-qc/0406099.
- [4] S. Dain. Trapped surfaces as boundaries for the constraint equations. *Class. Quantum. Grav.*, 21(2):555–573, 2004, gr-qc/0308009.
- [5] S. Dain. A variational principle for stationary, axisymmetric solutions of einstein's equations. 2005, gr-qc/0508061.
- [6] S. Dain and H. Friedrich. Asymptotically flat initial data with prescribed regularity. *Commun. Math. Phys.*, 222(3):569–609, 2001, gr-qc/0102047.
- [7] S. Dain, J. L. Jaramillo, and B. Krishnan. On the existence of initial data containing isolated black holes. *Phys. Rev. D*, 71(6):064003, 2005, gr-qc/0412061.
- [8] S. Dain, C. O. Lousto, and R. Takahashi. New conformally flat initial data for spinning black holes. *Phys. Rev. D*, 65(10):104038, 2002, gr-qc/0201062.
- [9] S. Dain and G. Nagy. Initial data for fluid bodies in general relativity. *Phys. Rev. D*, 65(8):084020, 2002, gr-qc/0201091.

Las partes acuerda adherir al programa científico, pero notar que puede modificarse en el futuro adaptándose al transcurso de la investigación. Si ocurren cambios, las partes del convenio llegarán a un consenso y consignarán los cambios por escrito.

## 2. Duración y liderazgo

El grupo partner será formado por tres años con posibilidad de una extensión por dos años más. El Dr. Sergio A. Dain es el líder del grupo partner.

## 3. Evaluación y renovación

EL MPI-AEI y la FaMAF-UNC crearán un comité evaluador del grupo partner que consistirá en tres investigadores, uno de Alemania, uno de Argentina y otro de un tercer país. Después de dos años el comité se reunirá, si es posible en FaMAF-UNC, y escribirá un reporte escrito sobre el trabajo de investigación del grupo partner y el manejo propuesto y real de los fondos. El comité decidirá también si el grupo partner se extiende por dos años más. No es posible ninguna extensión por más de cinco años.

El informe del comité evaluador será enviado al decano de FaMAF-UNC y al presidente de la Max Planck Society. Después de cinco años el comité evaluador enviará un informe final. Si es favorable, el comité evaluador propondrá futuras posibilidades abiertas al grupo partner.

Las gastos de viajes y hospedaje de los miembros del comité evaluador para realizar su trabajo serán compartidos por ambas instituciones.

El comité estará formado por los siguientes científicos

- Prof. Dr. Robert Beig (University of Vienna, Austria).
- Prof. Dr. Helmut Friedrich (MPI-AEI, Germany).
- Prof. Dr. Jorge Pullin (Louisiana State University, U.S.A.).

#### 4. Fondos

(1) Para fundar un grupo partner, realizando trabajos en el presente proyecto y en retorno por el acceso y uso de potencial científico, incluyendo las instalaciones científicas y técnicas de la parte argentina en el convenio, el grupo partner recibirá €20,000 por año del MPI en fondos. Estos fondos serán utilizados para cubrir lo siguiente:

- a) Costo de personal y costos de viajes.
- b) Costos de mantenimiento.
- c) Compras de equipamiento menor para el trabajo del grupo partner.

El líder del grupo partner puede disponer de los fondos disponibles como se requiere y dentro de lo mencionado arriba.

(2) Los salarios del líder del grupo partner y de los miembros académicos y no académicos del plantel estarán garantizados por FaMAF-UNC y CONICET. Serán acorde con las calificaciones y la antigüedad.

FaMAF-UNC y CONICET son responsable de la seguridad social del líder del grupo partner y de los otros miembros involucrados del plantel.

(3)

La contribución del Max Planck Institute se hará disponible en depósitos anuales al comienzo del año según requerimiento del líder del grupo partner de acuerdo con las condiciones mencionadas en este contrato.

Los fondos solicitados serán utilizados de acuerdo al siguiente cronograma.

	1 año €	2 año €	3 año €
Gastos de viaje y hospedaje para participantes y científicos visitantes	8000	8000	8000
1 estudiante de doctorado compartido	–	5000	5000
Insumos de oficina: papel, toner de impresora papel, conexión rápida de Internet.	2000	2000	2000
Equipamiento: computadoras PC, impresora, escritorios y sillas.	6000	2000	2000
Libros	4000	2500	2500
Publicación de los resultados del proyecto	–	500	500
Total	20000	20000	20000

Los fondos para gastos de viajes serán usados por los miembros del grupo partner para visitar periódicamente el MPI-AEI y para asistir a conferencias y workshops relevantes, en particular las organizadas por miembros del MPI-AEI en el Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (Alemania). Será utilizado también para cubrir visitas cortas de miembros del MPI-AEI a FaMAF-UNC.

El estudiante de doctorado será compartido entre MPI-AEI y FaMAF-UNC, 2 años y 2 años; los fondos solicitados aquí es para el período en FaMAF-UNC. El salario del estudiante de doctorado es calculado con respecto al cambio actual entre pesos (moneda argentina) y euros, esta relación puede variar en el futuro.

Los costos de publicación están destinados a cubrir las tarifas de algunas revistas importantes como Physical Review Letters.

Los insumos de oficina, equipamiento y libros serán utilizados principalmente por el líder del grupo partner para equipar su nuevo lugar de trabajo.

## 5. Equipamiento

Los bienes adquiridos con la contribución financiera del MPI son propiedad de FaMAF-UNC. El MPI se reserva el derecho de solicitar que el valor sea ajustado por el equipo durable o que sea retornado libre de cargo si la cooperación termina antes de lo previsto, el grupo partner se disuelve y/o

es finalizado de otra manera, o si el equipamiento no es utilizado para la investigación por el grupo partner.

## 6. Manejo científico y académico

El Dr. Sergio A. Dain desarrollará su labor independientemente dentro del presente marco de investigación y no será sujeto a ninguna restricción en la selección, secuencia y ejecución de sus actividades científicas.

El Dr. Sergio A. Dain tiene la facultad de tomar o despedir miembros del plantel académicos y no académicos del grupo partner, acorde con las regulaciones del país y actuando dentro del marco aprobado en estos fondos.

El Dr. Sergio A. Dain será informado para los directivos de FaMAF-UNC sobre las aplicaciones e intenciones de FaMAF-UNC siempre que tengas éstas influencias en las finanzas, planeamiento o el status del grupo partner.

## 7. Lugar, status legal y año financiero

El grupo partner se asienta en FaMAF-UNC. El grupo partner no es una entidad legal. El año financiero es el año calendario.

## 8. Infraestructura y lugar de trabajo

La FaMAF-UNC acuerda en proveer espacio e infraestructura al grupo partner como así también servicios administrativos. Dentro del alcance de este convenio de cooperación, la FaMAF-UNC acuerda en garantizar a los investigadores en el grupo partner el uso libre de costos de las instalaciones científicas y la infraestructura de FaMAF-UNC.

## 9. Confidencialidad

(1) Las partes de este convenio acuerdan preservar la confidencialidad de toda la información científica comunicadas a ellos aún después de la finalización de este contrato, que la otra parte del convenio identifique como confidencial. Y acuerdan preservar la confidencialidad de los secretos comerciales excepto que la restricción de confidencialidad hubiera sido liberada por escrito.

(2) Registros confidenciales, documentación y datos deben ser manejados con cuidado. Deben ser mantenidos de manera apropiada su naturaleza con-

fidencial hasta que sean retornados y utilizado sólo con el propósito en que fueron comunicados.

(3) Las partes del convenio se comprometen a requerir a los miembros del plantel involucrados en el proyecto a acordar con las restricciones de confidencialidad siempre y cuando éstas no sean ya tratadas en alguna cláusula de su contrato de empleo.

## 10. Publicaciones

(1) Publicaciones de resultados obtenidos como fruto de esta cooperación serán realizados conjuntamente y se hará referencia al Max Planck Institute y al grupo partner.

(2) Si un miembro del convenio decide publicar solo, se requerirá previa autorización de la otra parte. La autorización sólo puede ser denegada por razones pertinentes y será considerada como otorgada si no es rechazada de manera escrita dentro de las tres semanas luego del envío del manuscrito de la publicación.

(3) Cuando se publique resultados obtenidos de la información del proyecto, o de datos o software, el nombre de la parte del acuerdo que desarrolló los mismos aparecerá siempre en la publicación.

## 11. Derechos de protección, derechos de uso

(1) Si se generaran invenciones del proyecto científico convenido y los inventores están empleados exclusivamente por una de las partes del convenio, esa parte del convenio será la poseedora de la invención. En el caso de invenciones comunes ambas partes del convenio tendrán derecho sobre las mismas. El grado en los derechos sobre las invenciones será acorde con la relevancia de los aportes científicos a las mismas de cada parte. Ninguna parte del convenio puede disponer de su parte en la invención común sin previa autorización de la otra parte del convenio. Las partes del convenio están obligadas a registrar las invenciones pagando los costos o a asumir la parte que le corresponde de la invención conjunta. Las partes del convenio acuerdan informarse entre ellas sus patentes y a ofrecer su parte a la otra parte del convenio primero si intentan renunciar a sus derechos.

(2) Cuando se venda, licencie o explote know-how, resultados, descubrimientos, sugerencias técnicas para mejoras, e inventos resultantes del proyecto científico y los cuales pertenecen a una de las partes del convenio, las respectivas regulaciones legales para cada parte del convenio son aplicables. Si las



dos partes del convenio tienen derechos, acordarán arreglar de acuerdo con las respectivas resoluciones legales. Antes de vender y/o licenciar derechos de patente, cada parte del convenio acuerda que cualquier derecho existente en las partes del acuerdo no sea violado.

Para invenciones provenientes de MPI, Garching Innovation GmbH, como agente comisionado, está solamente facultado de vender, licenciar y contratos de explotación similares (know-how y desarrollo de software, etc.) y es parte del acuerdo.

(3) Las partes del convenio acuerdan hacer uso de las invenciones, partes en las invenciones, o sugerencias calificadas para mejoras de acuerdo con las estipulaciones legales en el empleo de invenciones resultantes del proyecto científico y de acuerdo con las regulaciones legales respectivas.

(4) Para los propósitos de investigación y enseñanza, las partes del convenio acuerdan otorgarse entre sí derechos no exclusivos, no transferibles y sin costo del uso de descubrimientos resultantes o existentes, know-how, patentes, y registros de patentes que sean requeridos para desarrollar el proyecto científico. Cuando se trate de resultados existentes y nuevos de investigación y publicaciones, que tengan copyright acorde con la legislación alemana o de algún otro país, a las cuales las partes del convenio tengan acceso libre, las partes del convenio acuerdan garantizarse mutuamente el uso de derechos no exclusivos, no transferibles y sin costo con el propósito de investigación y enseñanza.

## 12. Duración y finalización

(1) El contrato es por tres años, comienza el 1/06/2006 y finaliza el 31/05/2009.

(2) Las partes en el convenio pueden terminar el convenio por escrito sin notificación previa de razones sustanciales, en particular si aparecen situaciones que hacen poco razonables la continuación del acuerdo. En este caso ambas partes tienen que llegar a un común acuerdo en las responsabilidades más importantes.

## 13. Diferencias

(1) Si se presentan diferencias en la interpretación o cumplimiento de este convenio, las instituciones involucradas están obligadas a intentar arreglar las diferencias fuera de la corte.

(2) Si las organizaciones fallan en llegar a un acuerdo, la FaMAF-UNC y la MPS están obligados a dejar el asunto a un comité de arbitraje. FaMAF-UNC

y la MPS nombrarán cada una un miembro de este comité. Estos miembros designados nombrarán a un tercer árbitro que será el coordinador el comité de arbitraje y que no proveendrá ni de Argentina ni de Alemania. El comité de arbitraje dicta las regulaciones para los procedimientos y toma las decisiones de acuerdo con los códigos internacionales.

### 14. Cambios y agregados

Cambios y alteraciones a este acuerdo serán mencionados como tales y se serán dados por escrito.

### 15. Otros

(1) Todos los derechos y obligaciones que provengan de este convenio en lo que respecta a confidencialidad, publicaciones, registro e invenciones, descubrimientos, know-how, sugerencias técnicas para el mejoramiento que sean generadas en el transcurso de la duración del convenio mientras se trabaje en el presente programa son válidas hasta por cinco años después de la finalización del convenio.

(2) Si una previsión de este convenio resulta inefectiva o no posible, ello no afectará la validez del convenio como un todo. Una previsión suplementaria sera acordada para reemplazar a la misma que se encuentre tan cerca de la previsión inefectiva como sea legalmente posible.

Las partes deberán diseñar regulaciones individuales para cubrir puntos específicos en su trabajo en el grupo partner.

Lugar

Fecha

Lugar

Fecha

Firma

Firma

**U.N.C. FAMAF**  
FECHA: 19/09/06  
SALIDA: 11:20h  
FIRMA: [Signature]

*son 18 folios*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
19 SEP 2006  
CLARA LLOVET  
ENTRO - SALTO

*11:30*  
*18f.*