

República Oriental del Uruguay  
Universidad de la República

ACUERDO DE COLABORACIÓN ENTRE LA DIVISION PLANIFICACION TERRITORIAL DE LA INTENDENCIA MUNICIPAL DE MONTEVIDEO Y LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA-FACULTAD DE INGENIERÍA, PARA EL DESARROLLO CONJUNTO DEL PROYECTO "RED DE GEOPOSICIONAMIENTO SATELITAL (GPS) DE MONTEVIDEO" (RGMVD).

En Montevideo, a los veintidós días del mes de diciembre de 2003, la Unidad Central de Planificación de la Intendencia Municipal de Montevideo, representada por su Director Arq. Daniel Christoff, asistido por el Director del Servicio de Información Territorial Ing. Fabián Barbato y la Universidad de la República -Facultad de Ingeniería, representada por el Rector Prof. Rafael Guarga y la Decana, Prof. María Simon, convienen en suscribir el presente acuerdo de Cooperación Científica y Técnica:

#### **Antecedentes**

Con fecha 23 de octubre de 2003 la Intendencia Municipal de Montevideo y la Universidad de la República, suscribieron un Convenio Marco de Cooperación, el cual preveía la posibilidad de realizar acuerdos complementarios en áreas de interés común.

Se considera que el proyecto de que trata el presente acuerdo se enmarca dentro del interés mutuo en procura de mejoramientos y avances en el campo del desarrollo científico y tecnológico y por consiguiente se alinea dentro de lo previsto en el Convenio marco citado.

#### **Introducción**

Las redes geodésicas constituyen el soporte geométrico y matemático para el cálculo y representación de entidades físicas sobre la superficie terrestre.

En el pasado, las redes geodésicas eran determinadas con instrumental geodésico del tipo óptico y de alcance limitado y posteriormente con equipos de medida electrónica de distancia EDM, lo que condicionaba en los hechos, la ubicación y consolidación de los vértices geodésicos a su intervisibilidad.

El desarrollo tecnológico del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y sus aplicaciones a redes geodésicas, han cambiado radicalmente el concepto de redes y facilitado su utilización.

En la ingeniería moderna, la planificación territorial, los Sistemas de Información Geográfica, desarrollo catastral, acciones medio-ambientales, etc., resulta imprescindible, vincular las obras de infraestructura y entidades geográficas a un marco geodésico de referencia espacial único, preciso y confiable.

El sistema geodésico de referencia para Montevideo, lo constituye el CDM (Concejo Departamental de Montevideo), realizado por los años 1960.

Este sistema, que fue diseñado para soportar la cartografía oficial del Departamento, está desactualizado y sin mantenimiento.

Esto significa en los hechos, la escasa utilización que se hace del mismo por lo que se impone una revisión estratégica de su diseño.



*República Oriental del Uruguay*  
*Universidad de la República*

El Servicio de Información Territorial, tiene como uno de sus puntos más importantes dentro del Plan Estratégico, el Diseño e Implementación de una Red Geodésica GPS para el Departamento de Montevideo [RGMVD].

Uno de los proyectos que el Servicio de Información Territorial tiene planteado, es el "GEO-REFERENCIAMIENTO DE ENTIDADES Y OBJETOS URBANOS DEL DEPARTAMENTO DE MONTEVIDEO".

Este proyecto, contempla la necesidad de mejorar y actualizar la cartografía base del Sistema de Información Geográfica Municipal (SIG Municipal), incorporando los espacios verdes, nuevas vías de tránsito y la geo-codificación de todo espacio geográfico que tenga potencialidad de ser incorporado al SIG\_M, mediante levantamientos GPS.

Dentro de este proyecto, se propone la posibilidad que a través de una red geodésica y su correspondiente densificación, se comience en un futuro cercano a generar la necesidad de geo-referenciar los planos de mensura, agilizando así el mantenimiento del parcelario digital de la IMM.

Para la implementación de la red, se requieren equipos receptores de alta performance y precisión por tratarse de redes geodésicas urbanas (doble frecuencia), equipo técnico calificado, software de procesamiento de datos, locomoción, objetivos claros para el diseño y optimización, y un proyecto estratégico elaborado para este fin.

En conversaciones e intercambio de ideas con el Instituto de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería, en el ámbito del Departamento de Geodesia, se elaboraron diversas alternativas para llevar adelante un proyecto conjunto con el objetivo de implementar la [RGMVD].

### **Marco del Proyecto**

Sobre una idea original de la IMM, se realizaron varias reuniones con docentes del Instituto de Agrimensura. Durante este intercambio de ideas y opiniones entre ambas instituciones, quedó claramente demostrada la intención y el interés de trabajar en conjunto en este proyecto atendiendo a:

- *IMM* : La necesidad de contar con una Red GPS Urbana, cuya fundamentación ya ha sido explicitada en la introducción.
- *UDELAR\_FI* : La inexistencia de una Red GPS Urbana en el Uruguay, potencia en el Instituto de Agrimensura, el interés por participar del proyecto pues científicamente resulta muy atractivo el disponer de datos de alta precisión para realizar investigaciones inéditas en el Uruguay en el área de la geodesia.

Dado los compromisos asumidos en el marco del Proyecto SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur), teniendo en cuenta que la UDELAR-Facultad de Ingeniería tiene la representación Nacional ante dicho comité, y considerando las recomendaciones del uso de dicho marco de referencia en los distintos países participantes del proyecto, este acuerdo de trabajo representa una primera oportunidad de implementar dichas recomendaciones.



# *República Oriental del Uruguay*

## *Universidad de la República*

También y en la misma línea con este trabajo, el Departamento de Geodesia tiene definido un proyecto propio desde el año 2001, con el apoyo de la CSIC, para el estudio del Geoide y la Red de Nivelación del Departamento de Montevideo.

### **Objetivos del Proyecto**

El objetivo estratégico del Proyecto es el Diseño, Cálculo e Implementación de una Red Geodésica GPS para el Departamento de Montevideo [RGMVD], consistente en un conjunto de aproximadamente 30 vértices, seleccionados con un criterio moderno de redes, como por ejemplo, el fácil acceso al punto, sencillo reconocimiento y mantenimiento, y amplia divulgación de los datos via web del Servicio de Información Territorial.

El nuevo Marco de Referencia estará calculado de acuerdo al Sistema SIRGAS del año 2000.

Luego de implementada la [RGMVD], se pondrá a disposición de cualquier usuario via web, la identificación de los vértices y sus coordenadas.

### **Identificación de Tareas y Recursos Asignados**

Recursos Humanos (RRHH).  
Recursos Materiales (RRMM).  
Recursos Tecnológicos (RRTT).

#### **➤ Intendencia Municipal de Montevideo:**

- ❑ *RRHH* / La Intendencia Municipal de Montevideo, pondrá a disposición del Proyecto, 3 Topógrafos para tareas de campo, y dos técnicos de reconocida capacidad en el área de Geodesia del Servicio de Información Territorial.
- ❑ *RRMM* / Locomoción tres veces a la semana en horarios de la mañana, datos oficiales y monografías de la Red CDM, cartografía digital de varios niveles incluyendo curvas de nivel, vías y vértices geodésicos, elementos básicos para trabajo en campo, instrumentos topográficos tradicionales, oficina de trabajo y materiales para monumentaciones.
- ❑ *RRTT* / Equipamiento Informático para procesamiento de datos, comunicaciones (Internet/Intranet), servidor para publicación de datos.

#### **➤ Facultad de Ingeniería:**

- ❑ *RRHH* / 2 docentes del Departamento de Geodesia.
- ❑ *RRMM* / Equipamientos GPS Geodésicos.
- ❑ *RRTT* / Software de procesamiento de observaciones GPS.

### **Política de Datos**

Se acuerda que la totalidad de los datos observacionales, procesados y validados podrán ser utilizados indistintamente por ambas instituciones, en un marco de cooperación y comunicación permanente.



*República Oriental del Uruguay*  
*Universidad de la República*

**Cronograma**

El plazo del proyecto será de 8 meses a partir de la firma del presente acuerdo.

Sin perjuicio, se podrán acordar, si es necesario, extensiones de este plazo, previa solicitud de una de las partes y aceptación de la otra, que se realice antes de la finalización del plazo acordado.

**Productos**

Monumentación, monografía, protocolo de cálculos, publicación de los datos en web, informe final incluyendo recomendaciones para el mantenimiento y densificación futuras de la [RGMVD].

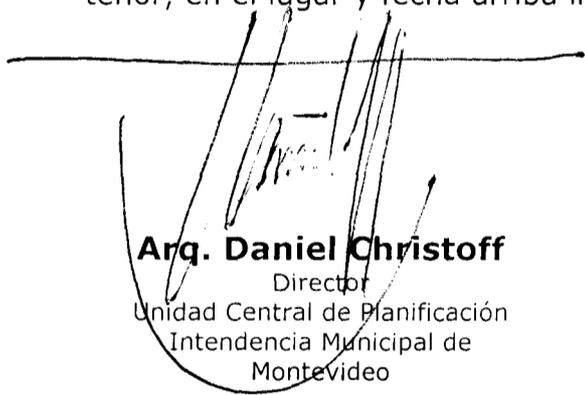
**Contrapartes Técnicas**

Se acuerda que las contrapartes técnicas del proyecto objeto de este acuerdo serán:

Por la I.M.M. - El Ing. Fabián Barbato del Servicio de Información Territorial.

Por la Universidad de la República- Facultad de Ingeniería - El Ing. Agrim. Roberto Pérez Rodino del Instituto de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería.

Para constancia y conformidad se firman dos ejemplares del mismo tenor, en el lugar y fecha arriba indicados.



**Arq. Daniel Christoff**  
Director  
Unidad Central de Planificación  
Intendencia Municipal de  
Montevideo



**Prof. Rafael Guarga**  
Rector  
Universidad de la República



**Ing. Fabián Barbato**  
Director  
Servicio de Información Territorial  
Intendencia Municipal de  
Montevideo



**Prof. María Simon**  
Decana  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de la República

