

CAMARA DE DIPUTADOS DE LA NACION MESA DE ENTRADA	
23 NOV 2005	
SEC: J	1: 6522 HORA 20 <sup>20</sup>

# *Proyecto de ley*

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

*Sanccionan con Fuerza de Ley el proyecto de*

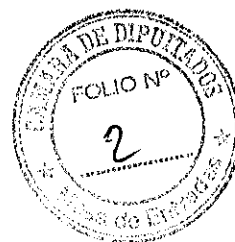
## **Ley Nacional de Protección de la Calidad de Cielo en las Inmediaciones del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) Provincia de San Juan**

**Artículo 1º:** La presente ley regula la protección de la calidad del cielo en las inmediaciones del Complejo Astronómico "El Leoncito" (CASLEO) entidad que funciona bajo convenio entre la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (SECyT), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y las Universidades Nacionales de Córdoba, La Plata y San Juan, que se encuentra localizado en el paraje "El Leoncito", Distrito Barreal, del Departamento de Calingasta en la Provincia de San Juan, en carácter de observatorio astronómico público de interés nacional y provincial.

**Artículo 2º:** La presente ley extiende la protección de la calidad de cielo, establecida en la ley 5.771 de la Provincia de San Juan, a las jurisdicciones de carácter nacional para garantizar la calidad de las investigaciones científico-tecnológicas que se desarrollan en el ámbito del CASLEO.

**Artículo 3º:** La calidad del cielo en dicha área deberá ser preservada de los siguientes factores y actividades: (a) contaminación atmosférica; (b) contaminación del espectro electromagnético; (c) luz artificial; (d) trazado vial; (e) circulación en las redes viales existentes, (f) actividad minera; (g) circulación aérea y aeródromos.

**Artículo 4º:** La protección de la calidad del cielo deberá ser garantizada por el Estado Nacional al ámbito del Parque Nacional El Leoncito cuya nomenclatura catastral es 1620-2950 y a las áreas de nomenclatura catastral 1620-3349 y 1620-3550.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

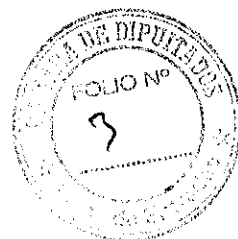
**Artículo 5°:** Dentro del ámbito de jurisdicción nacional definido en el artículo 4° queda totalmente prohibida cualquier actividad industrial, minera, agropecuaria o de servicio, que emita humo o cualquier otro tipo de partículas o aerosoles que produzcan contaminación atmosférica que no sea expresamente autorizada por la Autoridad de Aplicación. Se invita a la Provincia de San Juan a extender la zona protegida por la Ley Provincial 5.771 Art. 3° y garantizar los controles de contaminación del cielo para optimizar las investigaciones astronómicas y radioastronómicas desde el Complejo Astronómico El Leoncito.

**Artículo 6°:** Dentro de los límites impuestos en el Art. 4°, además de las frecuencias reservadas para uso radioastronómico por la legislación nacional e internacional existente, las señales radioeléctricas en las siguientes frecuencias no podrán superar en ninguna instancia los límites máximos de potencia señalados en la tabla que acompaña este artículo:

Frecuencia MHz	Potencia Máxima dB[W/m² seg]	Frecuencia MHz	Potencia Máxima dB[W/m² seg]	Frecuencia MHz	Potencia Máxima dB[W/m² seg]
13	-248	610	-253	10000	-240
26	-249	1410	-255	15000	-233
74	-258	1611	-238	22000	-233
152	-259	1665	-251	24000	-233
324	-258	2700	-247	31000	-228
408	-255	5000	-241	-----	-----

Asimismo el decreto reglamentario establecerá las limitaciones en la distribución de potencia en el espectro electromagnético y características que deberán tener todos los equipos transmisores que emitan señales comprendidas entre 100 MHz y 25 GHz y cuyas transmisiones sean detectables dentro de la región señalada en el artículo 4°.

**Artículo 7°:** Personal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), de las Universidades Nacionales de Córdoba, La Plata y San Juan y otros técnicos del CASLEO, tendrán a su cargo la tarea de identificar aquellas señales radioeléctricas que pudieran estar contaminando el espectro electromagnético en las frecuencias y potencias máximas tolerables de acuerdo al Art. 6°, dentro del sector delimitado por el Art. 4°; el cual deberá reportarlas a la Autoridad de Aplicación de la presente ley.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

**Artículo 8º:** Las autoridades viales nacionales, procederán a la adecuada señalización de las carreteras y otras vías mencionadas, sobre el uso de las luces correspondientes dentro de las áreas definidas en el Art. 4º.

**Artículo 9º:** La Secretaría de Transportes de la Nación deberá tomar las medidas correspondientes para evitar la asignación de rutas de navegación aérea que sobrevuelen la región definida en el Art. 4º.

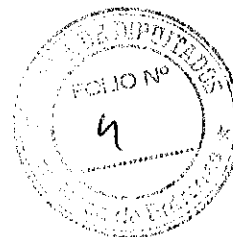
**Artículo 10º:** La actividad minera en el área del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) que genere ondas vibratorias que puedan ser percibidas y/o detectadas dentro de la región delimitada en el Art. 4º, deberá ser expresamente autorizada por las autoridades correspondientes con el asesoramiento técnico de la Autoridad de Aplicación. Igual disposición rige con relación a la apertura de túneles viales o con cualquier objeto y canales, a nivel o subterráneos perforaciones del suelo en cualquier sentido, entubamiento de vías de agua y en general, trabajos que generen ondas vibratorias y emisión de polvos como consecuencia de explosiones.

**Artículo 11º:** La Autoridad de Aplicación de la presente Ley será la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (SECyT).

**Artículo 12º:** La Autoridad de Aplicación deberá notificar a la Secretaría de Comunicaciones de la Nación dentro de los SIETE (7) días, la existencia de señales radioeléctricas que superen los límites máximos señalados en el Art.6º dentro del ámbito delimitado por el Art. 4º.

**Artículo 13º:** Por la presente se faculta a la Secretaría de Comunicaciones a cancelar aquellas licencias de transmisión que introduzcan interferencias en las frecuencias y potencias indicadas en el Art. 6º dentro del ámbito definido en el Art.4º. Asimismo, no podrán ser otorgadas autorizaciones de transmisión en las frecuencias señaladas cuya potencia de transmisión genere señales por arriba de los límites indicados dentro del área protegida por esta ley.

**Artículo 14º:** La Secretaría de Comunicaciones de la Nación deberá reportar a la Autoridad de Aplicación la instalación de nuevos equipos transmisores dentro de la banda de 100 MHz a 25 GHz en la provincia de San Juan y definir con ella los



# Proyecto de ley

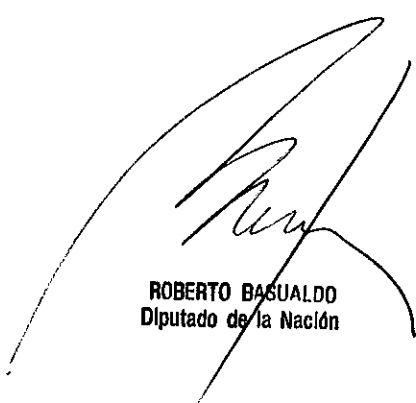
*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

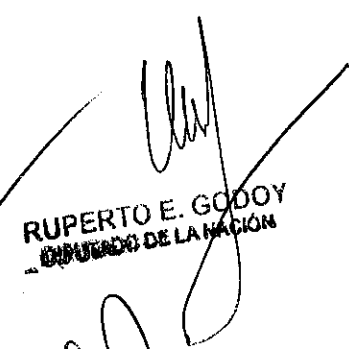
requerimientos técnicos que se deberán exigir para que los mismos no generen interferencias de ningún tipo dentro del área definida en el Art.4º.


**Artículo 15º:** Se invita a la Provincia de San Juan a adherir a la presente Ley.


**Artículo 16º:** La Presente Ley deberá ser reglamentada dentro de los NOVENTA (90) días a contar de su promulgación.

**Artículo 17º:** Comuníquese al Poder Ejecutivo Nacional y publíquese en el Boletín Oficial.

  
ROBERTO BASUALDO  
Diputado de la Nación

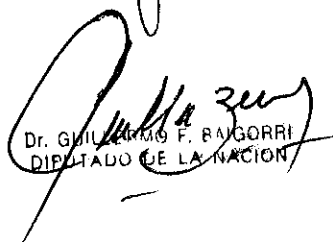
  
RUPERTO E. GODOY  
DIPUTADO DE LA NACION

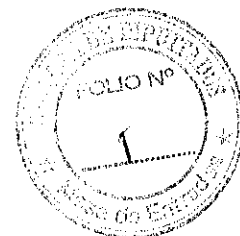
  
LILIA PUIG DE STUBRIN  
DIPUTADA DE LA NACION

  
ALEJANDRO MARIO NIEVA  
DIPUTADO DE LA NACION

  
Dr. JUAN CARLOS GIOJA  
DIPUTADO DE LA NACION

  
MARIO RAUL NEGRI  
DIPUTADO DE LA NACION

  
Dr. GUILLERMO F. RUGGIERI  
DIPUTADO DE LA NACION



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

## FUNDAMENTOS:

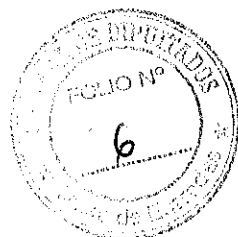
Señor Presidente:

La ley de la Provincia de San Juan N° 5.771 tiene por objeto regular la protección de la calidad del cielo en las inmediaciones del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) que funciona bajo convenio entre la Secretaría de Ciencia, tecnología e Innovación Productiva de la Nación, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y las Universidades Nacionales de Córdoba, la Plata y San Juan. El objeto de la mencionada ley provincial es garantizar la calidad de las investigaciones científicas y observaciones astronómicas que se desarrollan desde el CASLEO.

Sin embargo, tanto la actividad radioeléctrica como la asignación y regulación de rutas aéreas sobre el territorio en donde se encuentra el CASLEO, según la Constitución Nacional, tienen regulaciones de carácter nacional y que pese a estar contempladas en la mencionada ley provincial, necesitan de una ley nacional para asegurar su validez jurídica.

Señor presidente, el territorio del CASLEO ha sido recientemente preseleccionado como posible sitio (junto a otros similares en Australia y Sudáfrica) para la instalación del radiotelescopio más sensible y sofisticado del siglo XXI que será construido y financiado totalmente por un consorcio de quince países y que involucran una inversión de aproximadamente unos MIL MILLONES DE EUROS (E 1.000.000.000), de los cuales aproximadamente unos TRESCIENTOS MILLONES DE EUROS (E 300.000.000) serían asignados a la obra de infraestructura y tendido de redes de fibra óptica, que quedarían dentro del país que fuera seleccionado para el emplazamiento definitivo. Asimismo se considera que los gastos operacionales de tal instrumento involucrarían una suma equivalente a unos CINCUENTA MILLONES DE EUROS (E 50.000.000) anuales, monto que quedaría esencialmente en el país del emplazamiento. Este radiotelescopio ha sido denominado SKA (*Square Kilometer Array*) y tendría una superficie colectora equivalente a un kilómetro cuadrado.

Para que la República Argentina tenga mayores posibilidades de ser seleccionada es imprescindible garantizar una legislación adecuada que proteja al nuevo



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

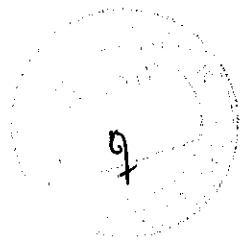
radiotelescopio de interferencias radioeléctricas generadas alrededor de ciertas frecuencias específicas que son de altísima importancia astronómica y científica. Por esta razón señor presidente recomendamos sancionar con fuerza de ley el proyecto que presentamos, que no solamente tiene una importancia científica de máximo nivel internacional, sino que involucra la adquisición de una nueva generación de tecnologías de las comunicaciones e información, como así también la inversión efectiva en el país de unos TRESCIENTOS MILLONES DE EUROS en infraestructura y una inversión anual durante las varias décadas de operación que se estimas en unos CINCUENTA MILLONES DE EUROS anuales.

## **La Astronomía**

La Astronomía es el estudio del Universo. Comprende la observación de objetos en el espacio, tales como planetas, estrellas, satélites y galaxias así como la interpretación de la radiación recibida de los diferentes objetos que pueblan el universo. La Astronomía es una ciencia fundamentalmente observacional. En la mayor parte de los casos los astrónomos y los radioastrónomos utilizan las leyes de la física para determinar como responden y reaccionan los objetos del universo.

## **La Astronomía en la Argentina**

Las investigaciones astronómicas en la Argentina tienen cerca de 135 años de antigüedad. El gran impulsor fue Domingo F. Sarmiento quien al fundar el Observatorio Astronómico de Córdoba, en 1871, comenzó la etapa de la investigación científica organizada y sistemática. Al poco tiempo se agregó en 1882 el Observatorio Astronómico de La Plata, quien organizó ya en las primeras décadas de este siglo la primera escuela de Astronomía del país dentro del ámbito de la Universidad Nacional de La Plata. En 1957 comenzó a dictarse la Carrera de Astronomía en la Universidad Nacional de Córdoba. Ambas universidades formaron a los astrónomos que hoy trabajan en las instituciones astronómicas argentinas y también en el exterior. En el año 1964 se inauguró el Observatorio Astronómico "Félix Aguilar" perteneciente hoy a la Universidad Nacional de San Juan y en 1965 se hace lo propio con el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) perteneciente al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. En 1971 se funda el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) y finalmente en 1986 el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO). Este último tiene



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

un carácter pluri-institucional, ya que participan en el convenio fundacional, además de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (SECYT), el CONICET y las universidades nacionales de La Plata, Córdoba y San Juan. Esta última universidad inició el dictado de la carrera de astronomía en el año 1995.

## **Antecedentes Históricos del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO)**

El Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) fue creado formalmente en mayo de 1983 como un Centro Nacional de Servicios para la Comunidad Astronómica. Entre sus fines y funciones se encuentran: mantener, operar y administrar las instalaciones a su cargo brindando el servicio de observación astronómica a los investigadores autorizados a operar en su ámbito y efectuar toda otra tarea técnica y científica que contribuya al progreso de la ciencia astronómica.

El CASLEO se creó dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) con la participación de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (SECYT) y de las universidades Nacionales de la Plata, Córdoba y San Juan. Su instrumento base es un telescopio reflector de 215 centímetros de diámetro aportado por la Universidad Nacional de La Plata y bautizado con el nombre de "Jorge Sahade" precursor de la idea original que dio origen al CASLEO. Ese instrumento fue adquirido en la década de los años sesenta y en los setenta se dieron los primeros pasos para adquirir las 76.000 hectáreas que hoy constituyen una Reserva Astronómica y Ecológica. Durante esos años se preparó el pliego para licitar la construcción de las instalaciones y en 1983 cuando se firma el convenio de creación formal del CASLEO se habían completado un 40% de los trabajos de las construcciones necesarias.

En ese año asume sus funciones el primer Director del CASLEO y se comienza la organización administrativa, científica y técnica del nuevo observatorio. Se inicia también la contratación y el entrenamiento del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento del servicio. La obra se finaliza completamente en 1985 y el 12 de septiembre de 1986 se inauguran las instalaciones con la presencia del Sr. Presidente de la República.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

## **El Sitio**

Los observatorios astronómicos actuales representan una gran inversión y es por ello que se busca instalarlos en los lugares científicamente más redituables. El paraje denominado El Leoncito se caracteriza por una gran oscuridad de su cielo nocturno. Entre 270 y 300 noches del año se encuentran despejadas de nubes y el viento durante la noche es inexistente o de baja velocidad, mientras que la atmósfera es en general diáfana y exenta de contaminación. El contenido de vapor de agua también es escaso.

El Leoncito se encuentra ubicado en el Departamento Calingasta de la Provincia de San Juan y a un 40 kilómetros de la localidad de Barreal y frente a una estructura geológica denominada Barreal Blanco. El asentamiento del telescopio mismo se encuentra a 2552 metros sobre el nivel del mar en las estribaciones occidentales de la cadena del Tontal que separa el sitio de la ciudad de San Juan, capital de la Provincia. La Ley Provincial 5441 protege la calidad del cielo y regula las actividades que pueden podrian eventualmente poner en peligro la calidad de las observaciones.

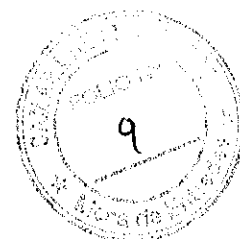
Asimismo, desde 1993 la Reserva Astronómica está protegida por la Dirección Nacional de Parques Nacionales.

## **Infraestructura**

El trabajo en un observatorio astronómico es arduo ya que el personal permanece en turnos de 8 días corridos trabajando en el lugar a una altitud elevada y a horarios nocturnos. Las temperaturas en el invierno llegan a 10° centígrados bajo cero. Por estas razones es necesario dotar al observatorio de comodidades mínimas para la vida diaria.

En el sitio se dispone de una capacidad hotelera para unas 20 personas. Las necesidades técnicas están cubiertas a través de un taller mecánico de precisión, un laboratorio de electrónica, laboratorio de óptica, computación y otros elementos propios de la actividad que se debe desarrollar. Se dispone de un servicio eléctrico comercial y una usina propia a los efectos de continuar con el trabajo en el caso de cortes. En esas circunstancias un sistema de energía continua mantiene en funcionamiento las computadoras y otros equipos sensibles hasta que los grupos electrógenos propios comiencen a generar energía.





# *Proyecto de ley*

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

El sector construido supera los 2.000 metros cubiertos. La inversión hasta la fecha efectuada por el Estado Nacional es de aproximadamente veinte millones de dólares.

## **El Telescopio "Jorge Sahade"**

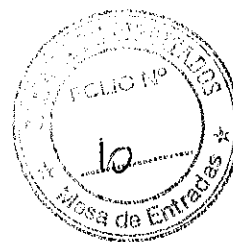
Mientras la obra civil se encontraba en sus etapas finales se transportaron desde la ciudad de La Plata las piezas más grandes del telescopio: espejo primario, horquilla y pedestal. El montaje del instrumento fue realizado entre octubre y diciembre de 1984. Durante 1985 y parte de 1986 se trabajó en la puesta a punto electromecánica del equipo. En marzo de 1987 el telescopio comenzó a ser utilizado por los astrónomos en forma sistemática en sus programas de investigación.

Existen tres tipos de telescopios importantes, los denominados refractores que contienen sólo lentes, los catadióptricos que contienen lentes y espejos y los reflectores que contienen sólo espejos.

El telescopio de CASLEO es un reflector cuyo espejo primario tiene 215 centímetros de diámetro y el espejo secundario 65 centímetros de diámetro. Pesa en total cuarenta toneladas y se mueve con la precisión de un reloj a los efectos de compensar el movimiento de rotación terrestre cuando está siguiendo a un objeto astronómico para su observación. Su función es la de recoger la luz de los objetos astronómicos y hacerla confluir en un foco donde se instalan instrumentos que analizan esa luz.

Los instrumentos auxiliares pueden ser fotómetros, para medir brillos, espectrógrafos, para analizar composición química, y medir velocidades o simplemente detectores para observar imágenes directas. Actualmente se encuentra instalado un detector electrónico denominado CCD que consiste en una matriz de 1024 x 1024 elementos sensibles a la luz y está considerado entre los mejores detectores en su tipo disponibles universalmente.

Hoy en día el poder de un telescopio está determinado por la calidad y eficiencia de los detectores electrónicos y los instrumentos auxiliares que se le acoplen. El telescopio "Jorge Sahade" dispone de un espectrógrafo de elevada resolución para estudiar el comportamiento químico de los elementos que constituyen el objeto astronómico bajo estudio y también permite también estudiar el comportamiento dinámico de los objetos cósmicos.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

## Los problemas científicos:

Los astrónomos utilizan el telescopio de CASLEO para una gran variedad de programas de investigación. Todos apuntan a mejorar nuestro conocimiento sobre el Universo. Las investigaciones tratan sobre objetos de nuestra propia galaxia y también sobre objetos extra-galácticos. Entre los temas de investigación más abordadas están los siguientes:

### (I) El origen de las estrellas

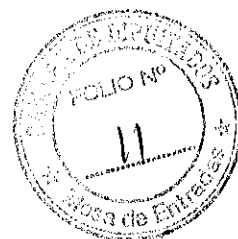
Se estudian regiones donde se están produciendo estrellas, son regiones que concentran gas y polvo interestelar de donde surgirán las nuevas estrellas que se forman continuamente en galaxias como la nuestra. La mayor parte de las estrellas nacen en conglomerados, y tienen compañeras, otras estrellas y sistemas planetarios a su alrededor como el caso del Sol.

### (II) La Evolución Química de la Galaxia

Cuando el Universo nació sólo existía el hidrógeno, el más simple de los elementos químicos, y un poco de He. Posteriormente las estrellas en su interior, y a medida que consumían su Hidrógeno iban produciendo como residuos otros elementos químicos. Cuando las estrellas con masas grandes que la del Sol, mueren a través de una explosión violenta, tal como lo hace una supernova, todo el material procesado del interior estelar de una estrella es expulsado hacia el espacio y a partir de ese material se forman las nuevas generaciones de estrellas, los planetas y hasta los seres vivos. Estudiando la relación entre la composición química, la edad y la dinámica de distintos tipos de objetos galácticos se pueden deducir importantes propiedades de nuestra Galaxia, para explicar su origen y su evolución química desde sus comienzos hasta las épocas actuales. El estudio de los cúmulos globulares, que son objetos compuestos por decenas de miles de estrellas de masas parecidas a la del Sol, y que constituyen la familia de objetos galácticos más antigua es crucial en ese estudio pues nos permite conocer la composición química de objetos formados hace miles de millones de años.

Por ejemplo, desde el CASLEO se puede observar el cúmulo globular NGC 2298 ubicado en nuestra galaxia a 30 kpc de distancia contiene estrellas de masas similares a la del Sol pero casi 100 veces menos elementos químicos más pesados que el Helio y el Hidrógeno que éste.

Otro objeto de interés científico que puede ser observado desde el CASLEO es el cúmulo globular 47 Tucán se encuentra a 15.000 años luz de distancia. Tiene de-



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

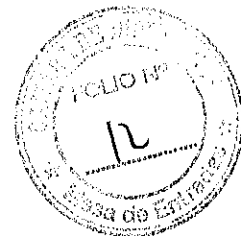
cenos de miles de estrellas pero poco polvo y gas. Los cúmulos globulares de nuestra galaxia y de otras galaxias son muy estudiados desde el Complejo Astronómico. Describir completamente la evolución química de nuestra galaxia es uno de los objetivos básicos de la ciencia astrofísica moderna y su concreción será un logro espectacular en el avance del conocimiento humano.

### (III) Investigaciones extra-galácticas

Entre las investigaciones extra-galácticas más importantes se encuentran:

**Velocidades de alejamiento de las galaxias:** Una Galaxia es un conjunto de estrellas, planetas, gas y polvo entre otros objetos que se encuentran ligados por la acción gravitatoria. Las galaxias tienen entre un millón y un billón de estrellas y presentan formas y tamaños distintos. Las hay espirales, irregulares, barreadas, elípticas, etc. Nuestra galaxia conocida como Vía Láctea es una galaxia espiral. Las galaxias se mueven alejándose de la Tierra con velocidades mayores cuanto más lejos se encuentren. Desde CASLEO se miden velocidades de alejamiento de las galaxias lo cual permite acumular datos para estudiar la estructura en gran escala del Universo. Existen también galaxias cuyos núcleos presentan importantes variaciones de brillo y otros rasgos indicativos de la presencia de fenómenos muy energéticos en dichos núcleos. La observación continua desde CASLEO, de esas galaxias activas, como se las denomina permite estudiar la física de esos objetos para comprender su naturaleza, origen y evolución.

**Las Nubes de Magallanes:** La Nube Mayor y la Nube Menor de Magallanes son las galaxias más cercanas a la Tierra. Se encuentran a 50 y 65 kpc respectivamente o sea, entre 150.000 y 200.000 años luz. Son galaxias irregulares. Su estudio es extremadamente útil para comparar resultados galácticos con los que se producen en otros sistemas distintos a la Vía Láctea. El telescopio de CASLEO es intensamente utilizado para estudiar conglomerados de estrellas en las Nubes de Magallanes, así como objetos múltiples y estrellas de gran masa. En particular la Nube Mayor tiene algunos conglomerados espectaculares como 30 Doradus, también denominado Nebulosa Tarántula que contiene gas ionizado y estrellas muy jóvenes. El total de estrellas que contiene ese conglomerado solamente conforman una masa que es mayor que 5 millones de masas solares. Las Nubes tienen un contenido de gas mayor que el de la Vía Láctea y menor cantidad de elementos químicos posteriores al Helio.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

## (IV) Física Solar

En colaboración con el CRAAE-FAPESP del Brasil y el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) en Buenos Aires, se ha instalado en CASLEO el primer radiotelescopio para observación solar en las frecuencias de 400 y 200 GHz. El propósito del proyecto que se encuentra operativo desde marzo de 1999 es modelar los fenómenos de alta energía que se producen en el Sol estudiándolos en frecuencias jamás observadas desde Tierra. Además, este instrumento trabaja en coordinación con espectrógrafos ópticos, datos satelitales y coronógrafos.

**Actividad de Divulgación en el CASLEO:** se realiza un amplio programa de divulgación de la ciencia astronómica. Entre 5.000 y 10.000 visitantes por año son recibidos en sus instalaciones en Calingasta para mostrarles las características técnicas de los equipos y el trabajo que con ellos se lleva a cabo

## **PARTICIPACIÓN DE LA ARGENTINA EN LA SELECCIÓN DE UN SITIO DE INSTALACIÓN DEL COMPLEJO RADIOASTRONÓMICO SKA (SQUARE KILOMETER ARRAY):**

El proyecto SKA (sigla en inglés para denominar el "Arreglo del Kilómetro Cuadrado") consiste en el desarrollo de un radiotelescopio con un área colectora de un millón de metros cuadrados, el mayor emprendimiento radioastronómico hasta el presente. Este megaproyecto es impulsado y financiado por un consorcio de 32 instituciones pertenecientes a 15 países diferentes, incluyendo 9 países europeos, Estados Unidos, China, Australia, Sudáfrica, India y Canadá. El sitio donde será emplazado este instrumento deberá reunir condiciones muy particulares. Cabe señalar que la instalación de un telescopio de esta magnitud trae aparejado no sólo grandes beneficios para la investigación astronómica sino también importantes ventajas desde el punto de vista económico y tecnológico para el país anfitrión.

El SKA es una herramienta astronómica diseñada para detectar radiación electromagnética del espacio en ondas de radio. Este radiotelescopio, colectando la radiación del cielo con antenas que representan una superficie total de un millón de metros cuadrados, tendrá una sensibilidad 50 veces superior y registrará el cielo 8.000 veces más rápido que el mejor instrumento actual. Con este radiotelescopio se podrá dar respuesta a preguntas fundamentales sobre la naturaleza de la materia y la energía, el origen y diseminación de la vida en el espacio y la historia del Universo.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

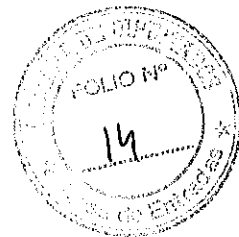
SKA es el primer telescopio concebido desde su inicio como un proyecto internacional a gran escala. Como proyecto de frontera implica un desafío tecnológico que impulsará el desarrollo de herramientas de computación de alta performance, sistemas ultraveloces de transporte de datos, receptores de radio de bajo ruido, tecnología de punta en el diseño y construcción de antenas y sofisticados sistemas de monitoreo y control. Todos estos desarrollos podrán tener vastas aplicaciones en innumerables aspectos del desarrollo humano.

En septiembre de 2003 se recibió una invitación de parte del director del proyecto SKA, Dr. Richard Schilizzi, para realizar una búsqueda de sitios adecuados en donde alojar el instrumento en nuestro país.

En marzo de 2004 se presentó oficialmente al Director del Proyecto y al Comité Internacional de Selección de Sitio de SKA un documento que resume las características del país y su desarrollo científico y tecnológico y describe la existencia de sitios potencialmente muy favorables para alojar el instrumento. Como resultado de la información contenida en este documento y de presentaciones personales, el Comité SKA-Internacional aprobó la inclusión de Argentina en la lista de países candidatos para ubicar el instrumento.

La iniciativa de presentar a Argentina como país candidato para alojar dicho telescopio surgió en diciembre de 2003 tras una invitación del Director Internacional del proyecto SKA. Un grupo de físicos y astrónomos del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR), del Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) y del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) tomó a su cargo la tarea de realizar la búsqueda de sitios potenciales, llevar a cabo las gestiones institucionales pertinentes y elaborar un extenso documento de presentación. Esta primera etapa insumió algo más de un año de trabajo continuo en diversas áreas, realizando trabajos tales como monitoreo in situ de contaminación electromagnética, análisis de estudios de condiciones de suelo, ionósfera y atmósfera, recopilación de datos estadísticos sobre varios aspectos socioeconómicos del país, su ciencia y tecnología, etc.

Al cabo de la primera etapa, el grupo de trabajo presentó oficialmente ante el foro internacional la candidatura del país para alojar el telescopio. Ésta fue oficialmente aceptada en setiembre de 2004. A partir de esa fecha se cuenta con quince meses para completar el documento final de postulación. Además de la información técnica sobre interferencia en radio-frecuencias, este documento deberá contener extensa información sobre diferentes ítems, incluyendo características físicas del sitio central y de las estaciones remotas que conformarán el



# *Proyecto de ley*

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

complejo telescopio, topografía y características geológicas del terreno, propiedad de la tierra, usos de la misma, centros urbanos cercanos, densidad poblacional actual y tendencia de crecimiento, infraestructura existente, caminos, redes de comunicación y de transferencia de datos, información meteorológica, costos de adquisición y alquiler de terrenos, costos de mano de obra, información impositiva, impacto ambiental, etc.

El grupo de trabajo que llevó a cabo todas las tareas de la primera etapa está formado por los Dres. Marcelo Arnal (IAR), Cristina Cappa (IAR), Gloria Dubner (IAFE), Elsa Giacani (IAFE), Hugo Levato (CASLEO), Ricardo Morras (IAR) y Estela Reynoso (IAFE), todos miembros de la Carrera del Investigador Científico del CONICET.

El grupo mencionado está realizando y ha realizado las siguientes tareas:

- planificación y ejecución de tareas de control de contaminación electromagnética
- planificación del diseño de los asentamientos de las diversas estaciones de recepción del telescopio, incluyendo la articulación con los grupos técnicos internacionales de Simulación de Diseño
- gestiones ante las diferentes autoridades regionales y locales tanto para el sitio central del telescopio como para los asentamientos distantes
- articulación con los distintos grupos multidisciplinarios que colaboran en el proyecto
- elaboración del documento final de postulación
- representación científico-técnica de Argentina frente al Comité de Gestión SKA-Brasil para llevar a cabo las tareas bilaterales
- representación científico-técnica de Argentina ante el Comité Internacional SKA
- representación científico-técnica de Argentina ante foros internacionales en conexión con el proyecto SKA

Con el aporte técnico del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) se realizaron campañas de medición de contaminación electromagnética y caracteriza-



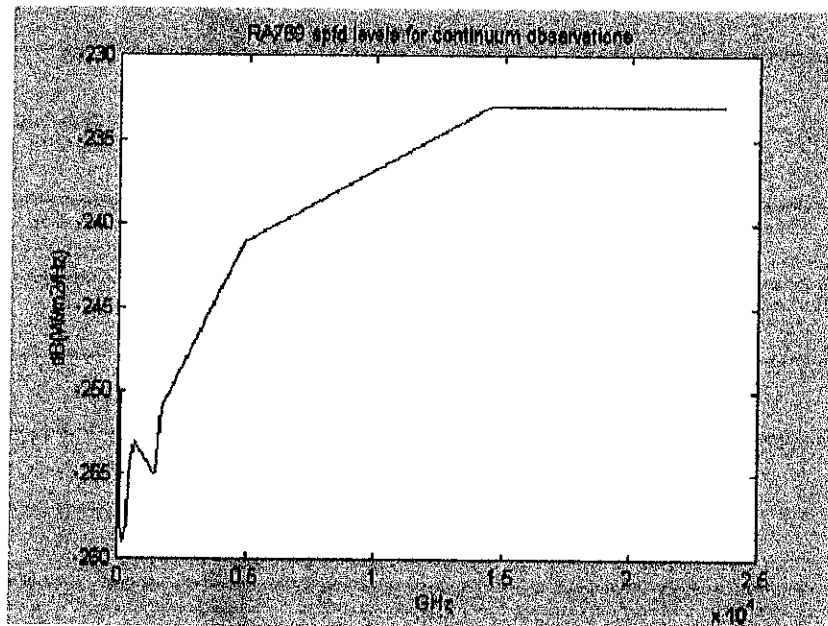
# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

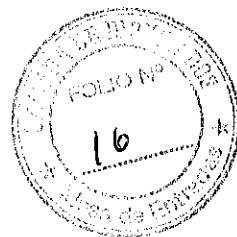
ción de sitios en diferentes puntos del país. Como resultado de este trabajo, se concluyó que, por varios factores, la localización más conveniente para alojar el núcleo central del instrumento es en las inmediaciones del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) en la Prov. de San Juan. A partir de marzo de 2005, se ha iniciado una campaña de un año de duración para relevar interferencias en radiofrecuencias en diferentes sectores del sitio juzgado como más apto.

Los requerimientos máximos de niveles de potencia de las interferencias posible en función de las frecuencias están dados por el siguiente diagrama 1. La autoridad de aplicación del proyecto de ley debería garantizar -a través de instrumentos adecuados- que los mismos sean cumplidos para garantizar la excelencia de las observaciones astronómicas planteadas.

DIAGRAMA 1



Además de la información técnica sobre interferencia en radio-frecuencias, el documento final de presentación de la candidatura de Argentina como sede de



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

SKA deberá contener extensa información sobre diferentes ítems, incluyendo características físicas del sitio central y de las estaciones remotas que conformarán el complejo telescopio, topografía y características geológicas del terreno, propiedad de la tierra, usos de la misma, centros urbanos cercanos, densidad poblacional actual y tendencia de crecimiento, infraestructura existente, caminos, redes de comunicación y de transferencia de datos, información meteorológica, costos de adquisición y alquiler de terrenos, costos de mano de obra, información impositiva, impacto ambiental, etc. Para elaborar estos aspectos del informe se ha iniciado una colaboración con investigadores del Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU, CONICET), con el Sistema de Información Geográfica del Ejército Argentino (SIGEA) y con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).

Para alcanzar las mayores extensiones requeridas por el instrumento es necesaria la instalación de estaciones en Brasil. Con tal propósito se acordó trabajar en conjunto con los colegas del Comité de Gestión SKA del país vecino.

El informe de características generales deberá estar finalizado antes del 31 de diciembre de 2005. Los resultados del monitoreo electromagnético, para marzo de 2006, al cumplirse 12 meses de campaña continua.

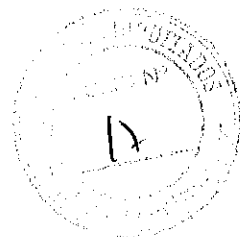
La candidatura de Argentina como país anfitrión de SKA cuenta con el aval y declaración de interés por parte de CONICET, de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECyT), de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación (expediente 901-D.-04, aprobado en la H. Cámara el 9 de junio de 2004 con el Orden del Día N° 318), de diferentes organismos de gobierno de la provincia de San Juan y de las Universidades de La Plata y San Juan.

## **LA IMPORTANCIA CIENTÍFICA DEL PROYECTO SKA**

La construcción del SKA<sup>1</sup> es un proyecto multinacional que se inició en el año 2000 con la formación de un consorcio internacional con la finalidad de desarrollar la herramienta observacional de radioastronomía más ambiciosa jamás concebida. Las principales características pueden sintetizarse en:

<sup>1</sup> Sitio oficial del instrumento: <http://www.skatelescope.org>

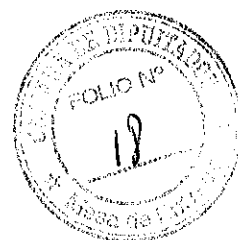




# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

- a) Será un radiotelescopio con un área colectora de un millón de metros cuadrados. Esto representa una superficie 30 veces mayor que el mayor radiotelescopio construido o diseñado hasta el presente, que mejorará 100 veces la sensibilidad de cualquier instrumento actual. Podrá realizar múltiples apuntamientos simultáneos, permitiendo a varios grupos de astrónomos observar al mismo tiempo programas científicos diferentes, con una capacidad de resolución espacial sin precedentes.
- b) El instrumento consistirá de varios centenares de antenas (variando según el concepto de telescopio finalmente elegido). El arreglo final, independientemente del concepto, incluirá un núcleo compacto de antenas que reunirá un 50% del área colectora dentro de 5 km, un arreglo más disperso conteniendo un 75% del área colectora dentro de 150 km, y el resto en varias estaciones distantes algunos pocos miles de kilómetros.
- c) Este telescopio permitirá abordar las siguientes áreas del conocimiento, que han sido definidas como objetivos centrales para SKA: el origen de la vida y su dispersión en el espacio, las Eras Oscuras del Universo, el origen y evolución del magnetismo cósmico y la evolución de galaxias y estructura a gran escala del Universo. Proveerá, asimismo, exámenes definitivos para las teorías de Einstein y otras teorías transformadoras de la física fundamental. Todas estas investigaciones producirán resultados exclusivamente accesibles a la banda de ondas de radio, que serán complementarios de los estudios de los restantes proyectos instrumentales de astronomía de frontera en otras bandas del espectro.
- d) Se están desarrollando diseños prototipo que servirán de plataformas experimentales de todos los nuevos conceptos, tanto de tecnología como de computación. Al presente compiten siete diseños conceptualmente diferentes. La selección final se hará en 2008.
- e) Los requerimientos tecnológicos y computacionales de un instrumento revolucionario, planificado para la primera mitad del siglo XXI han movilizad y movilizarán una gran variedad de desarrollos y producciones industriales en el mundo entero. Dentro de este contexto se organizan talleres internacionales en los países involucrados en el proyecto para presentar las oportunidades de investigación y desarrollo tecnológico a industrias y universidades, así como foros de industrias. La participación de Argentina a través de la provisión de un sitio para la instalación de SKA permitiría a nuestras universi-



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

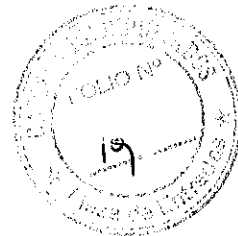
- dades e industrias acceder a estos foros, compitiendo para diseño y desarrollo.
- f) El costo final de SKA se estima en 1000 millones de euros. Se realiza con el esfuerzo económico y tecnológico de 34 instituciones de 15 países: Alemania, Australia, Canadá, China, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, India, Italia, Polonia, Reino Unido, Rusia, Sudáfrica y Suecia. Estos países llevan, al presente, invertidos y comprometidos más de 80 millones de euros.
  - g) Argentina compite con Australia, China, y Sudáfrica para ser sede del instrumento.

## **LA NECESIDAD DE UNA LEY NACIONAL DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE CIELO EN LA VECINDAD DEL CASLEO:**

Señor presidente, por los motivos expuestos, queda claro la relevancia estratégica, tanto en el campo científico, como tecnológico y económico que tiene para el país la instalación, en el ámbito del CASLEO, en la provincia de San Juan, de el más importante observatorio radio astronómico del siglo XXI. Tanto por las posibilidades de la transferencia de tecnologías de nueva generación en el campo de las telecomunicaciones e informática, como la posibilidad de una inversión extranjera directa equivalente a trescientos millones de euros y de unos cincuenta millones de euros anuales para gastos operativos por el lapso de varias décadas.

Una ley nacional es imprescindible para regular y fiscalizar tanto las interferencias de señales radioeléctricas como de tráfico aéreo en las inmediaciones del CASLEO y del Parque Nacional El Leoncito, en la provincia de San Juan.

Por las razones expuestas, solicitamos se sancione con fuerza de ley, el proyecto presentado.



# Proyecto de ley

*El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc*

## Apéndice 1: Glosario de algunos términos astronómicos utilizados:

**Año-luz:** distancia recorrida por la luz en un año. Equivale a 9.460.530.000.000 km.

**dB[W/m<sup>2</sup> seg]:** nivel de potencia de las señales en *decibeles* expresados en unidades de Watts por unidad de metro cuadrado por segundo.

**Pársec (pc):** unidad de distancia equivalente a 3,261633 años luz.

**Kiloparsec (kpc):** 1.000 pc.

**Megaparsec (Mpc):** un millón de parsecs o sea 1.000 kiloparsecs.

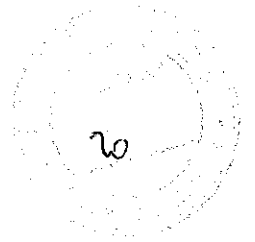
**Megahertz (MHz):** un millón de ciclos por segundo.

**Cúmulo globular:** conjunto de estrellas ligadas gravitacionalmente con masa total entre 10.000 y un millón de masas solares, de estrellas antiguas.

**Cúmulo abierto:** grupo de estrellas ligadas gravitacionalmente con masa total entre 100 y 1000 masas solares. Las estrellas miembros son más jóvenes que mil quinientos millones de años.

**Galaxia:** conjunto muy grande de estrellas y materia interestelar con una masa total entre 100 millones y 10 billones de masas solares, ligado gravitacionalmente.

**Supernova:** evento catastrófico por el cual una estrella explota arrojando al espacio la mayor parte de su materia con velocidades del orden de 10.000 km/seg.



# Proyecto de ley

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, etc

## Apéndice 2: Ley de la Provincia de San Juan N° 5.771

AÑO LXX SAN JUAN, LUNES 9.0

ADMINISTRATIVAS	AUTORIDADES PROVINCIALES
<p><b>LEY N° 5.771</b></p> <p>LA CÁMARA DE DIPUTADOS DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN RACIONA CON FUERZA DE LEY</p> <p>LEY DE PROTECCION DE LA CALIDAD DEL CIELO EN LAS INMEDIACIONES DEL COMPLEJO ASTRONÓMICO "EL LEONCITO"</p> <p>Art. 1° - La presente Ley regula la protección de la calidad del cielo en las inmediaciones del Complejo Astronómico "El Leoncito", entidad que funciona bajo convenio entre la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Universidades Nacionales de Córdoba, La Plata y San Juan, que se encuentra localizado en el paraje "El Leoncito", Distrito Barreal, del Departamento de Calingasta, provincia de San Juan, en el contexto de interés nacional y provincial.</p> <p>Art. 2° - La calidad del cielo en dicha Área debe ser preservada de los siguientes factores y actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Contaminación atmosférica.</li> <li>Contaminación del espectro electromagnético.</li> <li>Las actividades:</li> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trasado vial.</li> <li>Circulación en los caminos existentes.</li> <li>Actividad minera.</li> <li>Circulación aérea y aeródromos de acuerdo a la presente nómina, en su caso.</li> </ol> </ol> <p>Art. 3° - En un radio de hasta quince (15) Kilómetros a la redonda del observatorio astronómico, se podrá instalar un punto de emisoras de radio de onda larga, onda media y onda corta, cualquier actividad industrial, minera, agropecuaria o de servicio, que emita humo o cualquier otro tipo de partículas que produzcan contaminación atmosférica, deberá ser expresamente autorizada de conformidad con lo dispuesto por la presente Ley y su reglamentación, por la autoridad competente, previa dictamen de la autoridad de aplicación de esta Ley.</p> <p>Art. 4° - La instalación o funcionamiento de equipos transmisores radioeléctricos dentro de este radio de 15 Kilómetros, será autorizada por la Secretaría de Comunicaciones, la que podrá consultar con la autoridad de aplicación de la presente Ley, en cuanto a los niveles máximos admisibles.</p> <p>Art. 5° - En ese radio de 15 Kilómetros, la autoridad de aplica-</p>	<p><b>DR. JORGE RAUL BULL AGUIAR</b> GOBERNADOR</p> <p><b>DR. WALDINO AGOSTA</b> MINISTRO DE GOBIERNO Y ACCION SOCIAL</p> <p><b>DR. JUAN GILBERTO MARATTA</b> MINISTRO DE ECONOMIA HACIENDA Y FINANZAS</p> <p><b>DR. RODOLFO AGUSTIN FERRELL</b> MINISTRO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS</p> <p><b>DR. CARLOS WALTER ARRABAL</b> SECRETARIO GENERAL DE LA GOBERNACION</p>

ción de esta Ley regulará la instalación de medios de iluminación artificial que emitan una radiación contaminante en longitudes de onda entre 300 y 1.000 micrometros. Los artefactos luminicos instalados deberán ser adaptados a las características que se dicten y no deberán ser reparados o removidos.

Art. 6° - Las autoridades viales de la Provincia, procederán a la adecuada señalización de las carreteras y otras vías mencionadas, sobre uno de los lados correspondientes en los tramos señalados en el artículo anterior, de conformidad con las normas vigentes y las que se dicten al efecto.

Art. 7° - La actividad minera en el área del complejo astronómico de "El Leoncito", que genere ondas vibratorias en forma permanente, deberá ser expresamente autorizada, igual disposición rige con relación a la apertura de túneles viales, a son cualquier objeto y amolado, a nivel o subsuelo perforaciones del suelo en cualquier sentido, entubamiento de vías de agua y en general, trabajos que generen ondas vibratorias y emisión de polvo como consecuencia de las explosiones.

Art. 8° - La autoridad de aplicación de la presente Ley será la Dirección de Censos y Catastro, la que consultará con otros organismos de la Administración Provincial, Nacional o Privada sobre los distintos casos que se presenten para su resolución.

Art. 9° - La presente Ley deberá ser reglamentada dentro de los noventa (90) días a contar de su promulgación.

Art. 10° - Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Bole de Sesiones de la Honorable Cámara de Diputados a un día del mes de octubre del año mil novecientos ochenta y siete.

Fdo.: Alejandro Almas Díaz  
DIPUTADO

H. Cámara de Diputados  
Dr. Enrique Eduardo Conti  
Secretario Legislativo  
H. Cámara de Diputados

Certifíquese, que la Ley N° 5.771, se encuentra vigente de acuerdo

- 20 de 20 -

*[Signature]*  
ROBERTO BASUALDO  
Diputado de la Nación

*[Signature]*  
DR. JUAN CARLOS GIOJA  
DIPUTADO DE LA NACION

*[Signature]*  
ALEJANDRO MARIO NIEVA  
DIPUTADO DE LA NACION

*[Signature]*  
Roberto BODOY

*[Signature]*  
MARIO RAUL NEGRI  
DIPUTADO DE LA NACION

*[Signature]*  
LILIA PUIG DE STUBRIN  
DIPUTADA DE LA NACION

*[Signature]*  
DR. GUILLERMO F. BAIGORRI  
DIPUTADO DE LA NACION