



RIDAA

Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Santos, Marta Susana

Producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías en torno al complejo astronómico El Leoncito (CASLEO) (1947-2009)



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.

Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Santos, M. S. (2025). *Producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías en torno al complejo astronómico El Leoncito (CASLEO) (1947-2009)*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/5413>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

Producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías en torno al complejo astronómico “EL LEONCITO” (CASLEO) (1947-2009)

TESIS DE MAESTRÍA

Marta Susana Santos

martasusan57@live.com.ar

Resumen

Este trabajo describe el desarrollo de mi investigación como tesista de maestría del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes, cuyo propósito es presentar la producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías en torno al complejo astronómico El Leoncito (CASLEO) entre 1947 y 2009. El marco teórico utilizado en esta investigación es el enfoque socio-técnico proveniente de los estudios sociales de la tecnología, fortalecido por el aporte de la bibliografía pertinente y las entrevistas realizadas a los usuarios y actores relevantes.

A partir de 1978 el proyecto experimentó el traslado de un contexto sistémico a un contexto nacional. Esto generó la aparición de nuevos sentidos que conllevarían a funcionalidades y disfuncionalidades, situaciones y efectos no deseados, emergentes, ajustes y desajustes, acuerdos y desacuerdos entre los diferentes grupos sociales participantes. Y a la luz del marco teórico elegido, se podrán analizar diversos aspectos que matizarán cada período atravesado.

Si bien el proyecto de creación del observatorio no se interrumpió, los años de retraso entre los planes iniciales y la instalación definitiva hicieron transitar a la institución por una serie de reconfiguraciones que repercutieron en su proceso de instalación, puesta en funcionamiento y servicios posteriores, transformándose en un proyecto nacional.

La originalidad de esta tesis no solo radica en el objeto y en el período analizado, sino también en la propuesta analítica que se lleva adelante. Este trabajo es fundamentalmente un trabajo histórico que utiliza la guía de trabajos previos de historiadores de los observatorios que analizaron los procesos de trabajo, como los de Lankford quien analiza los procesos de trabajo en los observatorios fábrica y en los de Rieznik que analiza el desarrollo desigual y combinado de la tecnología en los observatorios argentinos en vinculación con algunos aspectos de la política científica.

Y a la vista de actores fundamentales de esta historia, el telescopio de 2,15 m resultó casi obsoleto a la hora de ponerse en funcionamiento. Incluso la estructura edilicia trajo complicaciones a la hora de evaluar la calidad de los resultados obtenidos en algunas de las Áreas de astronomía y astrofísica que allá se investigaron. Las décadas de demora estuvieron ligadas a diversos inconvenientes que oportunamente serán desarrollados; entre otros, se pueden adelantar la mención de obstáculos en la fabricación del instrumental (espejos principal y secundario, horquilla, soportes); problemas en la búsqueda de un sitio adecuado para su instalación; limitaciones en la formación de profesionales (astrónomos, técnicos y ópticos), así como demoras en el transporte del instrumental y el financiamiento. Palabras clave: Transferencia de conocimientos y tecnología, observatorios fábrica, desarrollo igual y combinado, política científica, sitios geográficos, funcionamiento y no funcionamiento, proyecto nacional.

Universidad Nacional de Quilmes

Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología



Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad

**Producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías en torno al
complejo astronómico “EL LEONCITO” (CASLEO) (1947-2009)**

Tesis de Maestría

Maestranda: Marta Susana Santos

Directora: Dra. Marina Rieznik

Julio 2023

SIGLAS FRECUENTES

AAA	Asociación Argentina de Astronomía
ASH	Astrógrafo para el hemisferio sur
AURA	Asociación de Universidades para la Investigación Astronómica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CASLEO	Complejo Astronómico “El Leoncito”
CASPOL	Unidad de Polarización
CASPROF	Fotopolarímetro
CCU	Comité Científico de Usuarios
CD	Comité Directivo
CCD	Cámara Directa
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CTIO	Observatorio Interamericano del Cerro Tololo
EBASIM	Espectrógrafo de Banco Simmons
ESO	Observatorio Europeo Austral
FUPACA	Fundación para el Avance de la Ciencia Astronómica
GT215	Grupo de Trabajo del Telescopio 215
HSH	Helen Sawyer Hogg
IAFE	Instituto de Astronomía y Física del Espacio
IAR	Instituto Argentino de Radioastronomía
JS	Telescopio Jorge Sahade
LOCE	Laboratorio de Óptica, Calibraciones y Ensayos
MINCyT	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
NOVA	Nuevo Observatorio Virtual Argentino
OAC	Observatorio Astronómico de Córdoba
PROFOEG	Programa de Fotometría y Espectroscopía Galáctica
SECyT	Secretaría de Ciencia y Tecnología
SST	Telescopio Solar de Ondas Submilimétricas
UNLP	Universidad Nacional de La Plata
UNC	Universidad Nacional de Córdoba
UNSJ	Universidad Nacional de San Juan
UVT	Unidad de Vinculación Tecnológica

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	9
1.1 <i>Objetivos y Propósito</i>	14
<i>Objetivo General:</i>	14
<i>Objetivos específicos:</i>	15
<i>Propósito:</i>	15
1.2 <i>Metodología</i>	16
CAPÍTULO 2: BREVE ESTADO DEL ARTE ACERCA DE LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN DE OBSERVATORIOS EN ARGENTINA.....	17
2.1 <i>El análisis de las políticas científicas</i>	20
2.2 <i>El debate articulado con las políticas universitarias</i>	23
CAPÍTULO 3: PRODUCCIÓN, CIRCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍA PARA LA INSTALACIÓN DEL CASLEO (1947- 1973).....	26
3.1 <i>La búsqueda de sitios adecuados, técnicas y métodos aplicados</i>	26
3.2 <i>Reactivación del proyecto,..... instrumental y financiamiento</i>	28
3.3 <i>Incorporación de conocimientos y tecnologías para un telescopio platense</i>	29
3.4 <i>Un sitio definitivo para el gran telescopio</i>	35
3.5 <i>Problemas con el instrumental (1966-1972)</i>	39
3.6 <i>Las continuidades y discontinuidades del proyecto platense</i>	41
CAPÍTULO 4: DE OBSERVATORIO PLATENSE A COMPLEJO ASTRONÓMICO NACIONAL (1969 – 1980).....	44
4.1 <i>Resurgimiento del proyecto, convenio, el GT215 y el director para el observatorio</i>	45
CAPÍTULO 5. ELECCIÓN DEL ESPACIO GEOGRÁFICO Y CONCLUSIÓN DE LA OBRA (1983-1985).....	54
5.1 <i>Detalle de la cúpula, el lugar exacto y montaje definitivo</i>	58
5.1.1 <i>El aluminizado del espejo y los colaboradores para la instalación del telescopio</i>	60

5.2 Convenios con las instituciones vinculadas.....	61
5.3 Presupuesto para insumos, contratación de personal especializado y actividades.....	64
CAPÍTULO 6: INAUGURACIÓN CON REDUCCIÓN DE PRESUPUESTO (1986-1987)	66
6.1. Con dificultades se llega a la inauguración	67
6.2 Características del telescopio JS. Primeros reclamos por la calidad de la imagen y mantenimiento del instrumental.....	69
6.3 La protección del cielo. Ajustes al JS, primeras actividades del CASLEO.....	72
CAPÍTULO 7: FINANCIAMIENTO, CESE DEL SERVICIO, INVESTIGACIONES . DESTINO DE LA DIRECCIÓN DEL COMPLEJO (1988-1999).....	75
7.1. Obras, proyectos e inserción empresaria. La creación de un grupo ad-hoc y la firma de nuevos convenios.....	77
7.2 Tensiones dentro del CD: la reelección del director, la preservación del sitio y la urgencia de un astrónomo residente	83
7.3. Inconvenientes, nuevo instrumental y la amenazante y posible quiebra del CONICET	85
CAPÍTULO 8: EL PROBLEMA DEL SEEING SIN SOLUCIÓN. REESTRUCTURAS DEL TRABAJO DEL EQUIPO TÉCNICO Y NUEVAS FORMAS DE FINANCIAMIENTO (1997-1999).....	87
8.1. Los reclamos de los usuarios. La ampliación de las actividades y del servicio. Las nuevas publicaciones.....	87
8.1.1. Roces entre los comités: continuidad de los estudios, publicaciones y el rendimiento del telescopio platense.....	91
8.2. Las prioridades del CD. Los riesgos de la incorporación de nuevo instrumental y las tareas pendientes. Actualizaciones. Aumento de personal	93
CAPÍTULO 9. LOS ENFRENTAMIENTOS ENTRE ACTORES RELEVANTES Y EL INCREMENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL CASLEO (2000-2006).....	99
9.1. Tareas dilatadas. Enfrentamiento de actores. La calidad del servicio del complejo. El dinero percibido por el CASLEO y un cielo más protegido	99

9.2. El complejo bajo sospechas, hora de auditorías, tensión entre miembros. Y la divulgación científica como parte de las funciones del CASLEO	107
CAPÍTULO 10. PROYECTOS ASTRONÓMICOS EN PELIGRO. EL FINAL DE UN LARGO PERÍODO Y LA REESTRUCTURACIÓN DEL CASLEO (2007-2009).....	111
10.1 El CONICET amenaza con abandonar el proyecto CASLEO y crear un instituto propio. Las reformas al convenio original. Más publicaciones y actividades	112
10.2 El año internacional de la astronomía. Cierre de un mandato y estructura interna del observatorio. Un paquete turístico-esotérico en el CASLEO.....	115
10.3 El final de la gestión de Levato.....	118
10.4. Conclusiones y finales abiertos.....	119
Anexo 1: Convenio Marco.....	123
Anexo 2: La Astrofísica en el horizonte. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte I.....	128
Anexo 3: ¿Cómo nos reinventamos? Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte II.....	129
Anexo 4: ¿El JS al Cerro Tololo? Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte III.....	129
Anexo 5: La imagen del JS. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte IV.....	131
Anexo 6: El mangrullo astronómico. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte V.....	131
Anexo 7: La Lógica del funcionamiento del CASLEO y la lógica de Levato. . Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta I	132
Anexo 8: Un Observatorio observado. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta II	133
Anexo 9: El CASLEO soy Yo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta III.....	134
Anexo 10: Cambiamos al CASLEO por el Proyecto GEMINI. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta IV	135

<i>Anexo 11: Estudios de Blazars con el JS, un radiotelescopio en el complejo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Gustavo E. Romero – director del IAR.....</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 12: Usuario del CASLEO y medidor del seeing. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús I.....</i>	<i>137</i>
<i>Anexo 13: La desatención del JS. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús II.....</i>	<i>139</i>
<i>Anexo 14: La eternidad de Levato en el cargo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús III.....</i>	<i>139</i>
<i>Anexo 15: CASLEO para el turismo y los usuarios postergados. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús III.....</i>	<i>140</i>
<i>Anexo 16: Las obsesiones que provoca el seeing y la calidad de imagen. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Sergio Cellone, usuario del CASLEO, astrónomo residente, director actual del CASLEO I.....</i>	<i>141</i>
<i>Anexo 17: Los snacks con el CASLEO de fondo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Sergio Cellone, usuario del CASLEO, astrónomo residente, director actual del CASLEO II.....</i>	<i>142</i>
<i>Anexo 18: Surf en el Observatorio. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Sergio Cellone, usuario del CASLEO, astrónomo residente, director actual del CASLEO III.....</i>	<i>142</i>
<i>Bibliografía y Fuentes.....</i>	<i>144</i>

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Acuerdos con empresas de óptica contactadas como asesoras (Fotos de Cristian Willemöes).....	30
Ilustración 2. El doctor Sahade con los técnicos y asesores sobre ópticas de grandes telescopios (Fotos de Cristian Willemöes).....	31
Ilustración 3. Cúpula, mecanismo óptico y Observatorio Kitt Peak "El Gemelo" (Fotos de Cristian Willemöes).....	31
Ilustración 4. Contratos con las empresas contratadas para la construcción del telescopio (Fotos de Willemöes)	31
Ilustración 5. Primeras obras de construcción de la base del telescopio (Fotografía del autor)	39
Ilustración 6. Platzeck trabajando en el pulido de espejos para telescopios (Fotos de Cristian Willemöes).....	41
Ilustración 7. izq.: telescopios empleados para el estudio del punto Ciénaga del Medio. Der.: telescopio ubicado en el Cerro Burek (López García y Sánchez, 1978, p.9) (Fotos de Cristian Willemöes)	41
Ilustración 8. Detalle de la horquilla y de pie del telescopio (Fotos de Cristian Willemöes).....	44
Ilustración 9 . Equipo de trabajo para el montaje del telescopio. Los protagonistas en 1984.....	48
Ilustración 10. Arriba: Detalle de los planos de la cúpula. Abajo: Primeros avances en la construcción de la cúpula. (Fotos de Cristian Willemöes).....	49
Ilustración 11. Estado de la cúpula, albergue del telescopio de 2,15 m en 1983 (Fotografía del autor).....	52
Ilustración 12. Arriba: Hugo Levato y Luis Martorelli junto a un colaborador coordinando el traslado del instrumental. Abajo: traslado del instrumental. Lugares que atravesó el camión.....	57
Ilustración 13. Vista de la grúa de transporte de la campana de alto vacío y el transporte (Fotos de Cristian Willemöes)	61
Ilustración 14. Arriba: Detalle de la cúpula vista exterior. Abajo: La horquilla instalada dentro de la cúpula	62
Ilustración 15. Proceso de aluminizado del espejo utilizando la campana de alto vacío. Fotos de Cristian Willemöes.....	62

Ilustración 16. Día de la inauguración. De izq. a der. Doctor Raúl R. Alfonsín, presidente de la Nación Argentina recibido por el gobernador de San Juan. Levato junto al presidente observando el sistema óptico y mecánico del telescopio (Foto del autor) Http://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos.....	68
Ilustración 17. Corte de los planos del telescopio platense JS.....	69
Ilustración 18. Vista del telescopio y del espectrógrafo Echelle de Banco.	69
Ilustración 19. Especificidades del gran telescopio	70
Ilustración 20. Hugo Levato. Primer director del CASLEO probando el instrumental (Foto de www.diariodecuyo.com.ar).....	71
Ilustración 21. Izq. Vista del mangrullo construido para medir el seeing. Der.: telescopio utilizado en el mangrullo. (Fotos de Eduardo Fernández Lajús)....	94
Ilustración 22. De Izq. a Der.: Telescopio SST. Edificio que alberga al telescopio HSH en el Cerro Burek. Telescopio Helen Sawyer Hogg (HSH). Fuente: https://CASLEO.CONICET.gov.ar/historia-sitio/	96
Ilustración 23. Al pie del observatorio con el Dr. Ricardo Gil Hutton director interino – abril 2009 (Foto de EnDiAs).....	119
Ilustración 24. Vista del CASLEO desde el Cerro Burek. Complejo Astronómico El Leoncito. www.casleo.gov.ar	120
Ilustración 25. Aspecto edilicio del CASLEO. En https://casleo.conicet.gov.ar/visitas-diurnas/.....	120

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En este trabajo se mostrarán algunos de los puntos de inflexión en la historia que condujo a la creación y puesta en marcha del Complejo Astronómico “El Leoncito” (CASLEO). El análisis histórico-social de esta institución, ubicada actualmente en la provincia de San Juan, se iniciará en 1947, cuando se generó el proyecto de creación del observatorio, contemplará el año de su inauguración en 1986 y finalizará en 2009. Para ese entonces, culminaba su gestión el primer director, Orlando Hugo Levato, y comenzaba la dirección interina de Ricardo Gil Hutton, luego de varios años sin llamados a concurso, debido a situaciones que se irán desarrollando a medida que se avance en esta historia. Debe tenerse en cuenta que el CASLEO tuvo una particularidad que marcó su ritmo histórico: el largo tiempo transcurrido entre la compra de la base instrumental y el momento de su inauguración.

A la vista de actores fundamentales de esta historia, el telescopio de 2,15 m resultó casi obsoleto a la hora de ponerse en funcionamiento. Incluso la estructura edilicia trajo complicaciones a la hora de evaluar la calidad de los resultados obtenidos en algunas de las áreas de astronomía y astrofísica que allí se investigaron. Las décadas de demora estuvieron ligadas a diversos inconvenientes que oportunamente serán desarrollados; entre otros, se pueden adelantar la mención de obstáculos en la fabricación del instrumental (espejos principal y secundario, horquilla, soportes); problemas en la búsqueda de un sitio adecuado para su instalación; limitaciones en la formación de profesionales (astrónomos, técnicos y ópticos), así como demoras en el transporte del instrumental y el financiamiento. Si bien el proyecto de creación del observatorio no se interrumpió, los años de retraso entre los planes iniciales y la instalación definitiva hicieron transitar a la institución por una serie de reconfiguraciones que repercutieron en su proceso de instalación, puesta en funcionamiento y servicios posteriores.

Se considerará como proyecto original el elaborado para el gran telescopio de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) desde el año 1947, en tanto que fueron sus bases materiales las que pasaron luego a integrar y constituir el proyecto del CASLEO, puesto bajo la órbita del Estado Nacional. Fue recién en el año 1983 que el proyecto presentado por la UNLP, cambió su denominación a Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO), en virtud de un convenio de cooperación firmado en el año 1983 por las cinco instituciones intervinientes desde entonces: la Universidad Nacional de La Plata, (UNLP), la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), el Consejo

Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), y la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación SECyT.

El tránsito histórico desde el proyecto inicial fue caracterizado por diversos ajustes que requirieron la aplicación de nuevas tecnologías, la adaptación del instrumental para ponerlo en funcionamiento y/o mejorar su rendimiento, además de los distintos nombramientos de personal y reglamentos de funcionamiento. Se considerará como parte de este trayecto la resignificación de tecnologías en el sentido dado al concepto por Thomas (2008), en relación a la reutilización creativa de tecnología de la cual se disponía. A pesar de la discontinuidad que presentó el funcionamiento de este observatorio astronómico a lo largo de su institucionalización, se pudieron iluminar aspectos relevantes de la articulación entre los desarrollos científicos locales y el entramado del trabajo científico internacional. Hacia el final de esta tesis se sugerirá que este caso podría enmarcarse como un caso exitoso, a pesar de su desarrollo discontinuo y de las innovaciones frustradas que supuso.¹

Se identificarán los grupos sociales relevantes, según propone Bijker (1995), cuya intervención influyó en el destino del instrumental instalado, en las actividades propuestas del complejo propiamente dicho y en la apertura a la comunidad astronómica internacional. Entre estos podremos identificar también a grupos sociales relevantes relacionados con la innovación y adecuación de tecnologías, por ejemplo, a aquellos que, involucrados en proyectos desarrollados en Chile, otorgaron validez a los aportes de científicos argentinos a la hora buscar un sitio para la instalación de observatorios

Se incorporará el concepto de alianza sociotécnica propuesta por Thomas y otros autores a medida que se avance en la descripción de las actividades en el complejo. Se analizarán así la alianza de elementos heterogéneos relacionados con el proceso de construcción de funcionamiento o no-funcionamiento del proyecto CASLEO. Asimismo, utilizar como guía el concepto de trayectoria socio-técnica nos permitirá ordenar las relaciones causales entre los elementos heterogéneos que componen nuestro caso de estudio y se podrá identificar el funcionamiento del proyecto, como construido a partir de divergencias, disputas, resistencias, presiones y negociaciones, que se vincularon generando un entramado entre actores, tecnología y conocimientos (Thomas 2009). Será

¹ La idea de éxito no se apoya en la de fiabilidad o eficiencia, sino que se encuadra en el análisis del funcionamiento de esta tecnología y proyecto según Bijer (1995). En el trayecto histórico analizado, el proyecto contó con un cierto grado de estabilización a fines del año 2009, al poner fin a algunas de las controversias y con el avance en la construcción de nuevos acuerdos sociales.

posible también identificar las alianzas socio-técnicas que permitieron la vinculación entre el sistema tecnológico, los grupos sociales relevantes y los artefactos que configuraron el proyecto CASLEO (Thomas et, al, 2014). En esta línea se puntualizarán algunos conflictos generales de gestión que atravesaron la dinámica de operatividad del observatorio desde su puesta en marcha.

Uno de los temas centrales que se podrá apreciar a lo largo del desarrollo de esta tesis es la deficiencia que presentó la calidad de la imagen del telescopio platense, llamado posteriormente como “Jorge Sahade” (JS), en honor a uno de los principales impulsores del proyecto del observatorio. El problema cobraba importancia debido al permanente reclamo de la comunidad que hacía uso del instrumento. Se verá que eran reiteradas las tensiones entre los miembros integrantes de la comunidad de usuarios del telescopio y el director en torno a este problema. La intransigencia mostrada por este ante los reiterados pedidos del comité de usuarios, que solicitaba la ejecución de un diagnóstico apropiado para el gran telescopio, que permitiera luego la mejora de la calidad de las imágenes, causó una tensión continua que se rastreará a lo largo de esta tesis.

El escenario en el que se desarrolla este caso alcanza nuevos matices y tensiones a partir de 1996, después de la incorporación de nuevo instrumental adquirido a través de tratados de cooperación internacional, que implicaban nuevos proyectos que demandarían la incrementación de empleados del equipo técnico. Veremos que reiteradamente algunos miembros de la comunidad platense que intentaron dialogar con el director del complejo, alegaban que éste no contribuía a la solución de los problemas, en tanto desviaba la atención hacia el fortalecimiento de otras áreas de investigación con la adquisición de nuevo instrumental y la ampliación del servicio como una alternativa favorable para el ingreso de dinero. Este tema aparecía en muchas de las reuniones del Comité Científico de Usuarios (CCU), en cuyas actas se dejaba entrever que se acusaba al director por priorizar la atención a la incorporación de nuevo instrumental antes que la solución definitiva de la problemática del telescopio platense ya adquirido. Las decisiones tomadas por el director respecto al diagnóstico del JS, denotaron un carácter dominante de la dinámica del complejo y analizaremos en qué medida pudo haber condicionado el conjunto de acciones, formas de aprendizaje y generación de instrumentos organizacionales. Como se verá, entre otras cuestiones, esto tuvo impacto también en la interacción entre los técnicos de proyectos internacionales y el equipo técnico del CASLEO. Estas situaciones serán consideradas bajo el concepto de dinámica del problema-solución presentada por Thomas (1999; 2001) en la

que la propia caracterización y delimitación de un problema es la que define una secuencia de acciones orientadas a encontrar una solución adecuada y factible.

En torno a este y otros problemas, veremos que, aunque el director estuvo enfocado en la puesta en marcha de este observatorio, otros actores alegaron que solo mantuvo una relación directa con el representante del CONICET, con quien tomaba decisiones de tipo ejecutivas, dejando de lado al resto de los miembros del comité directivo (CD). Si bien el CONICET era el ámbito en el que se contrataba al personal del observatorio y era el organismo encargado de sus salarios, en la perspectiva de algunos miembros del CD, el trabajo permanente y a largo plazo requería de una interacción con los demás actores que el primer director no lograba terminar de construir. Valga como ejemplo de esta situación, la falta de periodicidad de las reuniones del CD, que era sin embargo una exigencia del Convenio Marco de 1983. Con frecuencia, cuando las situaciones a resolver recién se ponían a consideración de sus miembros, el representante del CONICET ya se encontraba notificado e informado del rumbo a seguir. Refuerza esta perspectiva el análisis de los aportes que recabamos por parte de algunos integrantes de la comunidad de usuarios en sus entrevistas, así como de los comités y del decano de la Facultad de Astronomía y Ciencias Geofísicas de la UNLP.

Asimismo, a medida que se adentre en las dinámicas de trabajo dentro del complejo astronómico, se podrá advertir la falta de linealidad entre los intereses manifestados en las reuniones de comité y los de los actores que utilizaban el servicio del complejo desde las universidades cordobesa y sanjuanina. Entre otras disparidades, mientras la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) se ocupaba del “telescopio del bosque”, útil para sus fines, los usuarios sanjuaninos orientaban sus investigaciones hacia la espectroscopía, y esperaban del JS el mayor rendimiento posible.

Por otra parte, en la última década del período analizado, se comienzan a desarrollar proyectos de divulgación de la ciencia astronómica cuyas actividades y paseos turísticos empiezan a formar parte del Parque Nacional El Leoncito. En lo referente a su forma de organización, en más de una oportunidad estos proyectos estuvieron bajo la mirada auditora del decano de la facultad platense, de miembros del CCU, y del CD. Se expondrán en este sentido algunos aspectos relevantes a la luz de las sospechas acerca del manejo de los fondos y la administración del complejo. Conforme a este conjunto de situaciones, se analizarán otras tensiones entre los actores relevantes por la gestión del complejo. Allí se enfocarán también las reiteradas quejas y reclamos por parte de la comunidad de usuarios con respecto al servicio prestado. Las protestas giraban en torno

a la administración de los fondos por parte de una fundación dirigida por el propio director del CASLEO y a la recurrente actitud del director frente al incumplimiento de los pedidos y sugerencias del CCU. Estas cuestiones no eran sólo conflictos soterrados, sino que terminarían siendo publicadas como críticas y expuestas por Pablo Cincotta, decano de la UNLP, en boletines de novedades de su universidad, en el área de astronomía, y en congresos organizados por la Asociación Argentina de Astronomía (AAA) en el transcurso del año 2006.

En el marco de estos conflictos, considerando a todos los actores involucrados en este proyecto nacional, el estudio de la innovación, el cambio tecnológico y su relación con el funcionamiento de la institución se presentarán usando como guía los aportes de Bijker (1995). Se mostrará cómo se transformaron algunas de las piezas fundamentales que otorgaron alguna continuidad al trabajo astronómico en el período analizado. El concepto de dinámica socio-técnica (Bijker 1993,1995) plantea la existencia de relaciones tecnológicas, económicas y políticas que se encuentran vinculadas a los cambios tecnológicos. En nuestro caso, se evidenciarán en todo su trayecto histórico, mostrando cómo el componente social se encuentra fuertemente imbricado en las prácticas y las técnicas utilizadas. Las diferentes situaciones que atravesaron la historia del CASLEO plantearán la duda de si este caso puede ser enfocado como el resultado de procesos de clausura y estabilización necesarias para el funcionamiento de este espacio o si aún se encuentra en un proceso de fuerte flexibilidad interpretativa. Abrir la “caja negra” y ensamblarla con los estados sociotécnicos bajo la mirada constructivista, permitirá centrar la mirada en las decisiones y las estrategias que utilizaron los actores relevantes.

En este marco, el análisis de fuentes incluirá, entre otras cuestiones, a los diversos discursos y proyectos que pretendieron apuntar a la promoción, desarrollo y financiamiento de la institución. Asimismo, se analizarán fuentes que nos acerquen a las dinámicas existentes entre los actores intervinientes en dicha historia, así como a su vinculación en la conformación de la comunidad astronómica local. Así se considerarán, por ejemplo, los dichos de la Comisión Directiva del complejo (CD) y las entrevistas, actas escritas y acuerdos realizados por el Comité Científico de Usuarios, (CCU), entre otros documentos relevantes. Por otro lado, se dará cuenta de algunos aspectos relevantes de las definiciones en las políticas científicas en la Argentina, que ayudarán a entender los procesos enfocados. Además, para avanzar en el examen comparativo entre el trabajo astronómico en Argentina respecto al desarrollo histórico internacional, y presuponiendo que pudo haber un desarrollo local, desigual y combinado, se tendrán en cuenta los aportes de historiadores de la

astronomía, como el de Lankford (1997) o Schaffer (1988), que tratan las claves de funcionamiento de otros observatorios durante el siglo XX, atienden a la cualificación de los astrónomos en su evolución histórica, a sus materialidades e instrumentos o a la estructuración de estas instituciones en cuanto a su administración.

Teniendo todo esto en cuenta, esta tesis se enmarcará en el campo de discusión de los estudios y trabajos empíricos cuyos referentes han tratado el tema de la astronomía en Argentina y su derrotero en el contexto de las políticas científicas locales, considerando asimismo el desarrollo científico internacional. Así, se analizarán las fuentes, poniéndolas en relación con tópicos que discurrirán en un cruce entre la historiografía de las ciencias en Argentina (Hurtado, 2010; Rieznik, 2011, entre otros) y los Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) (Albornoz, 2008; Thomas, 2008, entre otros). Estos autores ayudarán a interpretar el rol de los actores en el escenario de las políticas públicas nacionales. Esto no implica el desconocimiento de otras propuestas interpretativas de la historia del observatorio que aparecen en los relatos de los actores institucionales.² De conjunto, estos elementos serán retomados críticamente en esta tesis, siempre poniéndolos en tensión con la exploración y análisis de diversas fuentes de información que permitirán aproximarnos al objeto de estudio y a los conflictos a los que fue sometida la institución en cuestión.

1.1 Objetivos y Propósito.

Objetivo General:

Examinar a la luz de la historia y de la intervención de los actores sociales relevantes, la producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnología pertinentes para comprender los ejes centrales del funcionamiento del Complejo Astronómico El Leoncito entre los años 1947 y 2009.

² Por ejemplo, bajo la mirada de Carullo (2000), el proceso de nacimiento del CASLEO puede considerarse desde el análisis de varios niveles interconectados: un primer nivel formado por un sistema de valores (la importancia de los grandes telescopios en el hemisferio sur y con ello, el progreso de la astronomía, la formación en ciencia y tecnología), y de referencias (los modelos de astronomía óptica adoptados, la ciencia y la tecnología incorporadas); un segundo nivel con las limitaciones del contexto en los que se incluyen planes económicos, vinculación con la tecnología, disponibilidad de recursos (materiales y humanos); un tercer nivel formado por las instituciones, la cultura, el financiamiento, recursos y la posibilidad de dirigirlos a determinados usos, (en este caso la compra de insumos para la fabricación del telescopio); un cuarto nivel, referido a las cuestiones específicas de las actividades que podía desarrollar el observatorio, que con el tiempo se transformó en un observatorio de servicios.

Objetivos específicos:

- a. Describir la dinámica del CASLEO en vinculación con la instalación de otros observatorios que fueron financiados por el Estado argentino en la intersección entre algunas políticas públicas locales y procesos internacionales.
- b. Analizar las tensiones entre los diferentes actores que estuvieron vinculados al proyecto CASLEO.
- c. Describir el proceso y los actores vinculados en la transformación desde el proyecto del observatorio platenses hacia el Complejo Astronómico Nacional.
- d. Puntualizar las problemáticas para la adquisición del espacio adecuado para la instalación del observatorio.
- e. Identificar las instituciones de las cuales dependió este complejo, sus acuerdos y la forma de selección del personal a cargo del proyecto.
- f. Analizar la producción, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías en la construcción y utilización del CASLEO
- g. Relevar los recursos materiales y la tecnología con la que contaron los grupos locales de investigación.
- h. Caracterizar los procesos de desarrollo tecnológico asociados al complejo astronómico CASLEO.
- i. Identificar los contratiempos surgidos en la puesta en marcha del telescopio JS.
- j. Identificar las formas de los financiamientos utilizados.
- k. Especificar el tipo de conocimiento que se produjo en cada etapa.
- l. Describir la logística utilizada para el traslado definitivo del instrumental a la montaña.
- m. Delimitar la influencia que tuvieron los cambios de liderazgo en la comunidad astronómica argentina.
- n. Conocer los tratados de cooperación internacional que surgieron a partir de su inauguración.

Propósito:

El propósito de este trabajo es acercarse al conocimiento de las variables que influyeron en el sostenimiento y funcionamiento del observatorio astronómico El Leoncito, proporcionando herramientas de análisis que aporten al conocimiento actual de la historia de los observatorios en el país y contribuyendo asimismo al análisis futuro de nuevos casos.

1.2. Metodología

A través de un enfoque analítico y descriptivo se desarrollará la narración histórica poniendo en correlación los encuadres teóricos y de estudios empíricos mencionados en la introducción, con la interpretación de los datos recabados sobre el observatorio en cuestión.

Utilizando como fuentes guías algunas publicaciones, se las cruzará con las entrevistas realizadas a los actores intervinientes en algunos tramos del período analizado, y a través de estudios correlacionales, se harán intervenir variables que serán de importancia para la comprensión del proceso que atravesó el CASLEO. Por otro lado, el análisis de los documentos que se presentarán, como los comentarios realizados por los actores institucionales encontrados en periódicos y actas científicas, los debates parlamentarios y los artículos de la prensa local, permitirán tensionar la relación entre los discursos y el accionar de los trabajadores en el interior del Complejo, respecto a la transferencia de conocimiento, su aplicación y adaptaciones. Se utilizará el Enfoque Socio-Técnico para interpretar la dinámica entre los actores intervinientes en el proyecto, como también el conjunto de interacciones entre tecnologías, instituciones, políticas, racionalidades y formas de ideología de los actores. Asimismo, se considerará la trayectoria socio-técnica para explicar aspectos de funcionamiento o no funcionamiento de una tecnología, procesos organizacionales, relaciones entre los usuarios y los productores del servicio, o las estrategias utilizadas por un actor en un marco tecnológico determinado.

CAPÍTULO 2: BREVE ESTADO DEL ARTE ACERCA DE LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN DE OBSERVATORIOS EN ARGENTINA.

El papel de los observatorios europeos y norteamericanos, como organizadores del trabajo astronómico de escalas internacionales durante el siglo XIX, fue fundamental en los procesos de afianzamiento de la astronomía moderna. Este camino estuvo vinculado al desarrollo histórico de entramados crecientes de transporte, comercio e información del capitalismo en expansión. Los practicantes de esta ciencia colaboraban en la construcción de convenciones de ubicación espacio-temporal, crecientemente uniformizadas, mientras mapeaban los cielos y catalogaban las estrellas intentando establecer protocolos homogéneos de instalación y calibración instrumental; observación; registro y publicación de sus resultados en todo el mundo. Teniendo en cuenta este marco se desarrolló en la Argentina una historiografía que estudió los procesos de creación de observatorios astronómicos financiados por el Estado. En este capítulo haremos un punteo de los antecedentes fundamentales del área.

Desde 1871 se fundó el Observatorio Nacional Argentino en la provincia de Córdoba. La historiografía también mostró el proceso que condujo en 1882, a que la Provincia de Buenos Aires financiara la construcción del Observatorio de La Plata, que a partir de 1906 fue incorporado a la UNLP (Rieznik, 2011; Hurtado, 2010; Paolantonio y Minniti, 2000, Bernaola 2001, entre otros). En estos dos observatorios se desarrollaron los primeros avances y estudios astronómicos sistemáticos sobre el cielo austral financiados por dinero estatal argentino. Las tareas que se cumplían en estas instituciones eran en su mayor parte de tipo astronómicas, hasta que en 1942 se inauguró el observatorio de Bosque Alegre, con su telescopio llamado “El Gran Reflector” de 1,54 metros de diámetro que había sido ideado para ser el más grande telescopio del hemisferio sur en su tiempo y que dio comienzo al estudio de la astrofísica en Argentina. En el contexto del desarrollo de la astrofísica internacional, los astrónomos argentinos que habían trabajado en el exterior estaban convencidos de que la astronomía argentina tenía oportunidades de continuar enriqueciendo sus actividades en astrofísica solo si lograba transformar la escala y objetivos de las tareas locales que en las décadas anteriores se habían dedicado fundamentalmente a la astrometría (Rieznik, 2008). La instalación en América del Sur de un instrumento grande semejante a los más modernos del hemisferio norte saldaba parte de las necesidades de los astrofísicos de aquel entonces (Willemoës, s.f.)

Entre otras iniciativas internacionales, tras catalogar estrellas del cielo boreal, la dirección del Observatorio de Lick sugería desde 1947 extender las actividades de determinación de

posiciones y movimientos estelares propios del hemisferio sur. Las mismas estaban destinadas a completar el estudio de la vía láctea, ya que ese tipo de observaciones se estaban llevando a cabo desde ese mismo año en el hemisferio norte por el mismo observatorio (The Yale Southern Observatory, 2010). Desde ese año también, el Observatorio de Yale había comenzado a buscar un lugar adecuado para una nueva estación astronómica, en una latitud sur, que contaría con un telescopio astrográfico doble de 51 cm de abertura para lo cual se estudiaron varios lugares de emplazamiento, entre ellos Australia, Sudáfrica y Chile, tarea que estuvo a cargo del Dr. Isadore Epstein de la Universidad de Columbia (Sanguin, 1998). Precisamente ese año, los astrónomos del Observatorio de La Plata tuvieron la iniciativa de presentar un proyecto que involucraba la construcción de otro gran telescopio para trabajos astrofísicos. En 1947, Guillermo Wallbrecher, director del Observatorio de La Plata, encabezó el proyecto proponiendo crear una estación astrofísica, que sería similar a la de Bosque Alegre. No obstante, las dimensiones del telescopio reflector con el que contaría según el proyecto casi duplicaban al anterior, alcanzando aproximadamente tres metros de diámetro. El anteproyecto fue finalmente presentado al rector de la UNLP en el mes de septiembre de 1949. En la presentación se consideraban las condiciones astronómicas poco favorables del lugar donde se encontraba el Observatorio de La Plata, además de la antigüedad del instrumental con que contaba. (Gershanik, 1979; López García, 1987; Wallbrecher, 1951). Este proyecto sería la base del proyecto del CASLEO.

Por otro lado, en 1953 se inauguraba en San Juan el Observatorio Félix Aguilar cuya concreción fue posible por las innumerables gestiones que los profesores de la Facultad de Ingeniería de Universidad Nacional de San Juan realizaron ante autoridades provinciales y nacionales, en colaboración con el Dr. Cesco y el Dr. Nissen, representantes de las universidades de La Plata y de Córdoba respectivamente (Minniti y Morgan, 2010). Además, en paralelo, en el año 1954, Enrique Gaviola y otros científicos argentinos, apoyaban la iniciativa de instalar en algún lugar de Norte Chico de Chile, Mendoza o San Juan un gran Observatorio Latinoamericano (Minniti, 2011). Alegaban que no importaba tanto el país al que perteneciera, como sus condiciones en tanto observatorio astronómico. Los años concretarían en cierto sentido parte de ese proyecto, ya que es la zona de Chile en la que se encuentran actualmente los telescopios de mayor envergadura del hemisferio sur (Bernaola, 2001). Esta iniciativa fue presentada en una conferencia dictada ese mismo año por Gaviola, ante los directores de los observatorios de Santiago de Chile, de La Plata, de Córdoba y de Montevideo.

Entretanto, las autoridades del Observatorio de La Plata seguían sin obtener respuesta al anteproyecto presentado cinco años antes por Wallbrecher (Gershanik, 1979; López García, 1987; Wallbrecher, 1951). Se trataba de dos proyectos diferentes, Gaviola pensaba en la instalación de un observatorio con la participación de varios países, y Wallbrecher consideraba la instalación de un telescopio astrográfico más poderoso. No obstante, ambos demostraban las ansias de ampliar la actividad local en el área astrofísica (Paolantonio, 2010).³

En esa época Gaviola⁴ había decidido ir a trabajar con John Strong, un óptico especializado en la configuración de los espejos para telescopios reflectores, en el California Institute of Technology, asociado al Mount Wilson Observatory en California, por entonces el lugar mejor capacitado en la construcción de telescopios. Strong al poco tiempo lo nombró como su primer asistente. A partir de ese momento Gaviola inició una carrera científica vertiginosa. Sus innovaciones fueron señaladas como notables ya en la época; por primera vez introdujo el concepto de calidad en el análisis del material de recubrimiento de superficies (control sobre el depósito de aluminio), mediante la evaluación espectrométrica de los materiales vaporizados para los espejos de los telescopios. Desarrolló un método para el recubrimiento de estas superficies con técnicas avanzadas para la época (Goldes y Goldes, s.f.). Esta innovación tuvo un impacto importantísimo en el área, con los posteriores avances de la electrónica. Los grandes telescopios modernos se construyeron y se construyen incorporando la innovación introducida por Gaviola, obteniendo diversas alternativas no alcanzables con las tecnologías previas. Este tipo de avance técnico y las mejoras constructivas asociadas son de especial interés para la instalación de observatorios; considerados como obras de ingeniería técnicamente muy avanzados, que facilitan especialmente el diseño para cada instrumento y lugar de observación.

No obstante, y a pesar de todo lo que se habían perfeccionado las técnicas ópticas localmente, ni el proyecto de Gaviola, ni el de Wallbrecher fueron considerados por el gobierno nacional. Para entender el contexto de la intervención de Gaviola debe recordarse el papel cambiante que los observatorios de Argentina desempeñaron en el desarrollo de la

³ En una entrevista realizada a Santiago Paolantonio vía Skype en el mes de Julio del 2018, se le preguntó acerca de estos dos proyectos y afirmó que no sólo eran disímiles, sino que nunca pensaron en juntarlos.

⁴ Gaviola, además, impulsó la creación instituciones dedicadas a la ciencia e investigación en el área de física, astronomía y matemática. Fue director del observatorio de Córdoba e impulsor de actividades de observación en 1956. Por otra parte, bajo la dirección de Gaviola (entre 1940 y 1947 y de 1956 a 1957) el Observatorio de Córdoba se transformó en un centro científico de relevancia con el diseño y construcción de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, inaugurado en 1942. Logró que el observatorio se vinculara con la Asociación Física Argentina y consiguió personal y científicos de dedicación exclusiva además de un taller de óptica.

ciencia local, y su relación con los procesos internacionales. La historiografía que lo analizó tuvo también en cuenta la relación entre las políticas científicas locales y los procesos internacionales (Bernaola, 2001; Rieznik, 2011; Santiago Paolantonio y Minniti, 2000).

2.1. El análisis de las políticas científicas

La instalación de grandes observatorios como parte de iniciativas internacionales en Astrofísica continuó concretándose en Chile a través de las gestiones de Federico Rutland, director del Observatorio Astronómico Nacional de ese país, quien también había impulsado un proyecto para crear un Observatorio Astrofísico Interamericano (Mujica Urzúa, 2020). Según Sanguin (1998), Argentina no fue considerada como zona propicia, por motivos políticos de la época, y no porque la calidad de sus cielos no fuera la apropiada. Esta arista volvía a presentar una vieja tensión, que ponía de relieve las dinámicas de los desarrollos desiguales y combinados de las redes científicas internacionales (Rieznik, 2007). Muy tempranamente en el siglo XX, el segundo director estadounidense del observatorio de Córdoba había intentado convertir a la institución en una filial del observatorio de Harvard para facilitar el financiamiento de grandes instrumentos, y había atribuido la negativa a hacerlo a intereses políticos adversos entre los locales (Rieznik, 2008). Según Hurtado, las primeras manifestaciones de disociación a nivel nacional acerca de las consideraciones de políticas científicas implícitas y explícitas se produjeron en el periodo comprendido entre los años 1943 y 1955, cuando se consolidaban los proyectos de institucionalización, desconectados y divergentes como eran el de Gaviola y el de Wallbrecher.

Lo cierto es que, en medio del intento por resolver este tipo de cuestiones de larga data, en 1959, sin haber concretado todavía la instalación de la estación y del telescopio astrográfico con fondos argentinos, se retomó la propuesta de una instalación extranjera combinada con el beneplácito de administraciones locales. Así fue que a través de las gestiones del Dr. Carlos Ulrico Cesco, quien se desempeñaba como director del Observatorio Astronómico “Félix Aguilar”, fue instalada en San Juan una nueva institución, bajo el nombre de Observatorio Austral Yale – Columbia, inaugurada el 31 de marzo de 1965, que en 1990 cambió su nombre por Estación Astronómica de Altura Dr. Carlos U. Cesco localizada en el mismo paraje en el que se instalaría luego el CASLEO, en El Leoncito, a 2348 metros sobre el nivel del mar y a 35 km de la localidad de Barreal en el Departamento de Calingasta.

Este marco puede dar cuenta de las dificultades, tensiones y matices en torno a las diferentes propuestas de que la astronomía fuera una de las prioridades de las políticas de Estado. Recordemos que, desde 1935 Gaviola había trabajado en el Instituto Tecnológico de California y en 1937 se incorporaba al Observatorio de Córdoba junto a Juan José Nissen, (director del mismo y jefe de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre que aún estaba en construcción). La tarea asignada a Gaviola era devolver al “observatorio del bosque” el prestigio internacional que había logrado en sus primeras décadas. Solo dos años fueron suficientes para que Nissen se diera cuenta que no había forma de acceder al apoyo oficial suficiente como para la buena marcha del proyecto, dejándole el puesto a Gaviola, quien se hizo cargo del observatorio a mediados de 1940.

Si bien el prestigioso físico logró la finalización y la puesta en marcha del telescopio de la estación astrofísica del bosque, a mediados de 1945 publicó un folleto con el título de “Ciencia y burocracia”, en el que reproducía una carta del 15 de junio del mismo año dirigida al ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, donde le solicitaba se realizara una investigación o sumario administrativo por la desaparición de documentos oficiales del observatorio del despacho del ministro. Si Nissen se había retirado del observatorio por no contar con el apoyo oficial y tener que lidiar continuamente con la incompreensión e indiferencia de los funcionarios administrativos, las innumerables quejas por parte de Gaviola al ministro de Justicia e Instrucción pública dejaban entrever las dificultades que continuaba atravesando la astronomía de la época. En 1947 Gaviola renunciaba a la dirección del observatorio (AAA, 2009).

Cuando Hurtado (2010) analiza el proceso de institucionalización de las ciencias que corría paralelo a las iniciativas que se impulsaban durante el primer gobierno de Perón, señala que el desdoblamiento mencionado de dicho proceso, encarnado en ideologías, modelos institucionales y jerarquías epistémicas divergentes, repercutiría en el desarrollo futuro de la ciencia en Argentina.⁵ Con el fin de la Segunda Guerra Mundial en 1945, la institucionalización de la política científica en los países avanzados se manifestaría en Argentina con detalles propios de los contextos periféricos. Este proceso que rodeaba la astronomía en nuestro país, es descrito como una etapa de complicaciones burocráticas, desde una perspectiva política centrada en el proceso de institucionalización de esta ciencia y se señala el protagonismo de Gaviola como una manifestación de ese proceso conflictivo (Paolantonio, 2010).

⁵ Cfr.: Rieznik, 2008:10

Es bien conocido el hecho de que, en una carta dirigida al presidente de Estados Unidos en septiembre de 1945, Vannemar Bush⁶ (Bush, 1999 [1945]) director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico de dicho país, presentaba un análisis sobre cómo podría intervenir el gobierno norteamericano en las actividades de investigación y desarrollo. En esta sugería la creación de una Fundación Nacional de Investigación, en donde no se incluía a la astronomía como ciencia prioritaria. En este contexto internacional, desde la mitad de la década del '50, científicos de la envergadura de Gaviola, Teófilo Isnardi y Ernesto Galloni, trabajaron, según Hurtado, en pos de un objetivo fundamental: crear conciencia pública sobre la importancia de la ciencia, acentuando la impostergabilidad de la necesidad de su desarrollo en países como Argentina, afirmando que el conjunto de iniciativas puestas en marcha a partir de 1950 mostraban que el gobierno de la época estaba decidido a organizar las actividades científicas y técnicas, que estaban dispersas, e integrarlas en un marco amplio perteneciente a un plan político y económico de escala nacional llamado Segundo Plan Quinquenal. Este es el marco que debe considerarse cuando se analicen los problemas iniciales de continuidad del proyecto CASLEO.

Para comprender los puntos de inflexión de estos devenires, Hurtado (2010), analiza lo que dio en llamar “proceso de fragmentación política e ideológica” que se produjo en la década de 1940 en Argentina, e impactó en la primera etapa de la conformación de las instituciones de ciencia y tecnología ya que se producían enfrentamientos entre dos representaciones del campo científico. Por un lado, la que estaba inspirada en la ideología que otorgaba a las ciencias puras la libertad de investigación, incluyendo la elección de los temas, gozando de autonomía del Estado, que apuntaba a la autorregulación de los científicos y sus actividades, y buscaba los estándares internacionales en la producción de conocimiento; posición que sería defendida durante muchos años por sectores o grupos de la comunidad científica argentina. Por otro lado, la otra representación impulsada en las instituciones públicas defendió la idea de que las actividades de investigación debían tener como meta final el desarrollo social y económico, y que con ello la ciencia y la tecnología debían formar parte de una política pública que les asignara la tarea de resolver problemas nacionales. Esto significaba trabajar en problemáticas vinculadas a la energía, la salud, los recursos naturales, la producción o la defensa.

Para comprender la intervención de Gaviola, deben pensarse además en otros procesos señalados por Hurtado que confluyeron en 1930 en nuestro país. Entre ellos: la continuidad de los procesos de industrialización, el acceso a la tecnología signado por el rol militar y la aparición de la incipiente Comunidad Científica Argentina a escala de Nación, que inicialmente estaba formada por algunos científicos extranjeros y otros argentinos, y que estaba comprometida en el proceso de institucionalización de la ciencia (Hurtado, 2010). Un claro signo de este proceso, fue la creación de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias en 1933, importante institución, clave para hacer a la ciencia visible⁷, cuyos antecedentes le darían impulso al desarrollo de la astronomía argentina.

Al respecto, cabe mencionar que si bien algunos autores asumen que las políticas científicas emergen internacionalmente después de la Segunda Guerra, se puede considerar a la década del '30 al '40 como un período importante en términos de experiencias de institucionalización de las políticas públicas para la ciencia y la tecnología. Se podría considerar el período como de pasaje entre las políticas científicas implícitas a las de las políticas científicas explícitas (Herrera, 1995). En ese marco es que puede considerarse el proyecto platense en 1947 para la institucionalización de actividades astrofísicas.⁸

2.2. El debate articulado con las políticas universitarias

Aunque la visión predominante sobre la historia del desarrollo científico local señala que la investigación científica alcanzó momentos de mayor visibilidad y madurez con tendencias internacionales entre 1950 y 1960, como también afirma Albornoz (2009), existen matices sobre la visión predominante en relación a la ausencia de políticas para la ciencia en los períodos anteriores.

El análisis de Hurtado (2010), de hecho, se sitúa entre las perspectivas que han ahondado en esos matices. Por otra parte, aunque Lovisolo remite el origen de la política científica a la segunda mitad de la década del '50 - en la etapa política e institucional que dio comienzo

⁷ Con ciencia visible se hace referencia al propósito que tenía esta Institución, de estimular el desarrollo científico y académico del país, en una época específica en la que el desarrollo tecnológico tenía un papel destacado en los discursos de las políticas públicas, formando parte de la concepción de un Estado que debía ser capaz de ejecutar políticas activas también en ese plano. Apreciación que podría dar alguna respuesta en cuanto al formato de los discursos que defendían la continuidad del proyecto CASLEO. En <http://aargentinapciencias.org/revista-cei-3>

⁸ Las políticas científicas explícitas son aquellas que se enmarcan en la política oficial, se expresan en reglamentos, leyes, estatutos, disposiciones y normas. Son políticas de apoyo formal a la ciencia. En cambio, las políticas implícitas carecen de estructura formal, aun cuando efectivamente se trataran de políticas públicas para el desarrollo de las ciencias

a partir de la caída del gobierno peronista de 1955 - coincide con Hurtado en que la comunidad científica argentina venía demandando activamente políticas de gobierno desde las décadas previas. No obstante, señala el autor que estas demandas se habrían transformado en un reclamo acentuado luego de la Segunda Guerra Mundial en sintonía con la difusión de los modelos de política científica en el mundo. Así, Lovisolo (1996) analiza las políticas públicas enfocando las crisis y reestructuraciones implicadas en el cambio de gestiones en las universidades públicas argentinas desde 1943 y luego en 1955, 1956, 1966, 1975, 1976, junto a sus reestructuraciones. Señala que tuvieron un costo importante en cuanto a los recursos humanos y a la continuidad de los proyectos, con cuestiones que apuntaban al grado de inestabilidad del campo científico-intelectual argentino. Sin embargo, el autor subraya que la continuidad del proceso de modernización se debió a los intereses propios de una comunidad científica que alcanzaba cierto éxito en su conformación y legitimidad en el plano internacional.

Lovisolo siguiendo la línea de Albornoz (2007) señala que la institucionalización de la política de ciencia y tecnología en Argentina, fue el resultado del desempeño de actores que procuraron instaurar un conjunto de instituciones dedicadas a la promoción y ejecución de la ciencia y la tecnología en función de determinadas circunstancias del contexto histórico y, al mismo tiempo, inspiradas en alguna medida en las corrientes contemporáneas en la materia dentro del mundo desarrollado. Según el autor, aunque se consiguieron resultados tempranos en el desarrollo de la ciencia y la tecnología a lo largo del siglo XX, los senderos de la investigación científica y el desarrollo de tecnología se habían sucedido por separados. La mayoría de las instituciones destinadas a diseñar y ejecutar políticas orientadas al desarrollo científico y tecnológico en Argentina, se establecieron en la segunda mitad de la década del '50. En el contexto político-económico de los años '50 hasta los '70, se producía la reflexión desde América Latina sobre la problemática del desarrollo, y el papel que le cabría a la ciencia y a la tecnología para lograrlo.

Las perspectivas mencionadas se matizan con las apreciaciones de Hurtado (2010), quien pone énfasis en la importancia de las políticas de Estado previas a 1955. Para Hurtado, a partir de 1950, se había puesto en evidencia cierta coherencia programática en las actividades de ciencia y técnica, que se concibieron como componentes de la planificación económica, donde dos acciones claras formaban parte del discurso político de esa época. Esto se manifestaba, por un lado, en las iniciativas de planificación de las

actividades científicas y técnicas y, por el otro, en la creación de instituciones que respondían a este objetivo (Hurtado, 2010).

Agreguemos para terminar con esta breve historia del arte que otros autores analizaron el proceso que la investigación científica recorrió en nuestro país en las décadas entre 1950 y 1960, relacionándolo las tendencias internacionales con la historia de las institucionales locales, para poner luz a sus análisis acerca del desarrollo de la Astronomía en la Argentina. Por ejemplo, Levato opina específicamente sobre el desarrollo de la astronomía en el país que: - “La mejor etapa de la astronomía argentina fue la década del 60, ya que “el reflector de 1,5m del bosque” (refiriéndose a Bosque Alegre) estaba competitivo y estábamos bien en materia de equipamiento.” En esta etapa se podía observar que las actividades en las áreas de óptica y electrónica se consolidaban dando lugar a nuevos campos de investigación. Sábato (2011) sostuvo que, parte del éxito de este tipo de objetivos estuvo reflejado en la creación de facultades de ciencia y consejos de investigaciones científicas y técnicas. Estas apreciaciones tienen un cariz regional en la historiografía, por ejemplo, son coincidentes con lo que expresa Alejandro Cornejo Rodríguez⁹ en una publicación sobre los Observatorios de México, en la que destaca que durante las décadas de 1950 y 1960 la astronomía mexicana alcanzó notoriedad a nivel mundial. Y el empleo de grandes telescopios implicaba la búsqueda de nuevos espacios donde instalarlos, en lugares con condiciones climatológicas óptimas para el trabajo astronómico.

Teniendo en cuenta estas interpretaciones diversas, en el capítulo siguiente se verá en qué medida los procesos de institucionalización de las ciencias en la Argentina implicaron transformaciones en el caso que nos concierne entre 1947 y 1973.

⁹ https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/65_3/PDF/observatorios.pdf

CAPÍTULO 3: PRODUCCIÓN, CIRCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍA PARA LA INSTALACIÓN DEL CASLEO (1947-1973)

Se enfocarán aquí algunos aspectos del proceso de institucionalización de la astronomía en la Argentina entre 1947 y 1973 como parte del movimiento general atendido en el capítulo anterior. Por otra parte, como se adelantó anteriormente, hacia fines de la década del 40, diversas redes internacionales de trabajo conformadas por físicos y astrónomos impulsaban la utilización de grandes instrumentos para continuar explorando los cielos del sur.

Específicamente, se mencionaron iniciativas locales para colocar grandes instrumentos semejantes a los más modernos del hemisferio norte, aquí se verá cómo se desarrolló la búsqueda de sitios geográficos adecuados por parte de varios grupos. Más específicamente veremos cómo esos procesos estuvieron vinculados con la consolidación de grupos locales especializados en la búsqueda de sitios para la instalación de grandes telescopios, con el desarrollo del campo de la astrofísica en el plano internacional y con varias iniciativas de colaboración originadas en los Estados Unidos.

3.1. La búsqueda de sitios adecuados, técnicas y métodos aplicados

Según la Asociación Argentina de Astronomía (AAA), hubo una importante tradición profesional en el país en la búsqueda y caracterización de sitios para la instalación de grandes facilidades astronómicas, que siempre acompañaron los distintos proyectos. Recordemos que, como parte de un proceso colectivo que podía rastrearse desde 1956, Gaviola y un grupo de científicos buscaban instalar un gran observatorio latinoamericano en la que participarían Argentina, Chile y Uruguay. Entonces, como parte de esa campaña, Gaviola demostró con estudios concretos que el Norte Chico chileno era una región de muy alta calidad de cielo, y los publicó en un boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. No obstante, para los gobiernos latinoamericanos el proyecto de Gaviola había caído en saco roto (Paolantonio, 2010). Aunque la idea no prosperó en nuestro país, Willemoes (s.f.) rescata el valor de esos estudios de Gaviola, al afirmar que, con esas bases el mismo proyecto de estudio de los mejores sitios para la instalación fue retomado por distintas comisiones norteamericanas y chilenas. Entre otras las formadas por Jürgen Stock (astrónomo alemán que trabajaba en el Observatorio Mac Donald), Guillermo Romero, Carlos Torres y Hugo Moreno (astrónomos de Chile que trabajaban en la

delegación norteamericana a cargo de Gerard Küiper). Luego de varios estudios, efectivamente seleccionaron la zona del Norte Chico (Bianchi, s.f) en donde se encuentra el Cerro Tololo (Mujica Urzúa, 2020). Estas comisiones, utilizando para sus mediciones el método Danjon¹⁰, corroboraron la exactitud de la evaluación que Gaviola había anticipado y, más tarde, instalaron allí tres grandes observatorios: el European Southern Observatory inaugurado en el año 1962, el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo inaugurado el 7 de noviembre de 1967 y el Carnegie Southern Observatory inaugurado en el año 1969. Se observa a partir de estos datos aportados, que el proyecto de construcción del Observatorio Interamericano sirvió a los miembros de las comisiones formadas por especialistas chilenos y americanos, que lograron retomar este proyecto pensado para satisfacer las necesidades que los avances en investigación astronómica imponían.

Este grupo de especialistas en búsqueda de sitios y los usuarios de telescopios, que confirmaron la evaluación realizada por Gaviola, podrían considerarse un grupo social relevante Bijker (1995), que en este proceso le confirió un significado a estos emprendimientos que se alineaban con el proyecto del Observatorio Latinoamericano. Atender a esta refuncionalización del método de Danjon para definir el sitio de instalación de los futuros observatorios, permite tener una aproximación a los procesos de adecuación tecnológica¹¹ y a su vez estos procesos permitirían abrir la caja negra de los procesos de construcción local de funcionamiento y utilización de esta tecnología, teniendo mayor conocimiento de los actores locales involucrados Thomas (2008).

En pleno desarrollo de estos planes internacionales, la decisión de instalar un telescopio en Argentina, en cambio, se hizo esperar hasta principios de 1959, cuando se le dio un nuevo impulso al proyecto de búsqueda de sitios, en la Primera Conferencia Interamericana de Astronomía realizada en Córdoba. Comparecieron entonces astrónomos de distintos países como Dirk Brouwer de la Universidad Yale y Jan Schild del Observatorio Rutherford de la Universidad Columbia. Ambos visitaron la provincia de San Juan invitados por Carlos Ulrico Cesco, director del Observatorio Astronómico Félix Aguilar. Según Paolantonio

¹⁰ El uso del método Danjon era una de las herramientas claves para evaluar el cielo austral y medir el brillo de la tierra en el área no iluminada de la luna. El método fue inventado por el astrónomo francés Andre Louis Danjon. Ambas comisiones acordaron utilizarlo. Consiste en observaciones visuales de al menos cinco estrellas brillantes, distribuidas uniformemente en azimut y con distancias cenitales comprendidas entre 0° y 70°. A través de él se realizaron observaciones a lo largo de la noche a intervalos de dos horas; se tomaron en cuenta la transparencia del cielo y el centelleo estelar, evaluando la distorsión que provocaba la atmósfera sobre las imágenes de las estrellas a ser observadas. También se obtuvieron registros de temperatura, humedad relativa, presión atmosférica, vientos, nubosidad y presencia de rocío (López García y Sánchez, 1978).

¹¹ Thomas, hace referencia a que los procesos de resignificación permiten realizar un mapeo y seguimiento de los procesos de adecuación de la tecnología a las condiciones y significados construidos localmente.

(2010), al ver la buena calidad del cielo, ofrecieron incluir a Argentina en su programa de búsqueda de sitios astronómicos, encargándole a Cesco la dirección de esa campaña. Para este estudio que se extendió durante tres años, se convocó a Isadore Epstein, representante del Observatorio de Columbia, y se sumaron al trabajo Gabriel Sánchez, Juan Sanguin, Arlongton Rollán y Walter Manrique (Sanguin, 1998). Veremos que, pese a la caída del proyecto del Observatorio Latinoamericano, en la Universidad Nacional de La Plata resurgiría entonces el proyecto de construcción de un gran telescopio, mientras la búsqueda de sitios adecuados era continuada teniendo en cuenta los estudios previos realizados por Gaviola, resignificados también por las comisiones previas.

3.2. Reactivación del proyecto, instrumental y financiamiento

Casi en simultáneo con el acontecimiento de búsqueda de sitios, los astrónomos de la UNLP retomaron la iniciativa de construir un gran telescopio que había sido ignorada en 1947. Se alegaba, por un lado, que la excesiva antigüedad del instrumental con el que contaban en el observatorio platense era desfavorable para integrarse a las tareas astronómicas del momento y, por otro lado, que en la ciudad de La Plata se acrecentaba la contaminación lumínica que no favorecía la observación astronómica. El astrofísico italiano Livio Gratton que colaboraba con los astrónomos cordobeses, continuó desarrollando la idea de un gran telescopio en Argentina y muchos astrónomos de su época acompañaron el impulso. En sintonía con esto Cesco le encargó a Sahade que se ocupara personalmente del proyecto, mientras que Gershanik conseguía convencer a muchos integrantes de la UNLP sobre la conveniencia de comprar el telescopio de 2,15 metros que sería finalmente instalado en El Leoncito.¹² Este proyecto renovado, que en principio no tenía relación con el que se había presentado en la Conferencia Interamericana de Astronomía en 1959, fue concretado luego de la intervención de Sahade, quien se dirigió a las autoridades de la Universidad Nacional de La Plata para solicitar los recursos a fin de construir este instrumento, que iba a ser uno de los más grandes de esa época. (Gershanik, 1979; López García, 1986).

En el mes de octubre de 1959, tras la confirmación de la decisión de construir el telescopio, el Congreso Nacional sancionó una ley por la que el Estado otorgaba a la UNLP los fondos para la construcción a través de un préstamo del Banco Interamericano

¹² http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/uploads/docs/perdomo_historia_obsevatorio.pdf

de Desarrollo (BID), enmarcado en el Plan de Reequipamiento de las Universidades (BID-I). El presupuesto aprobado para la construcción del instrumento fue de 1.330.000 pesos moneda nacional (Presidencia de la Nación: 55-56), el equivalente a U\$S16.160, 39 de acuerdo al valor del dólar en esa época.¹³

Finalmente, en 1992, el proyecto del telescopio platense y el observatorio de servicios se desarrollaron dentro del marco del Programa de Modernización Tecnológica (AR-0110)¹⁴, tal como detallaremos en el capítulo 7.

El Consejo Superior de la UNLP, en la reunión de 7 de octubre de 1959 autorizó una inversión de 70 millones de pesos, equivalentes a u\$s 850.546,78¹⁵ y el 30 del mismo mes, el Congreso acordó para la universidad un subsidio por el mismo monto. La universidad aportaba, además, 115.000 dólares para adquirir los vidrios y fabricar los espejos. Se compraron los discos de vidrio marca Pírex, livianos y sin nervaduras y se trajeron en bruto a Buenos Aires. Asimismo, el BID¹⁶ brindaría una contraparte equivalente a ese monto en el año 1962.¹⁷

3.3. Incorporación de conocimientos y tecnologías para un telescopio platense

La tecnología óptica avanzaba desde la década del '40 en nuestro país, y tanto científicos como técnicos argentinos, fueron perfeccionados en el extranjero en este campo, como ya vimos al adelantar parte de la trayectoria de Gaviola. En Argentina se encontraba Ricardo Platzeck, especialista en óptica instrumental, quien fue consultado por la adquisición de las piezas ópticas del gran telescopio de la UNLP (Paolantonio, 2010). La óptica sería conformada por espejos en lugar de lentes y, debido a sus dimensiones, la calidad de fabricación debía estar a la punta del desarrollo tecnológico mundial. La idea original, era realizarla en Argentina, en el taller de óptica de la UNLP, que aún no se había comenzado a construir. Sahade, quien guiaba el proyecto en un principio, viajó a Estados Unidos para ponerse en contacto con las grandes empresas dedicadas a la construcción y desarrollo de tecnología de avanzada para la construcción de grandes telescopios astronómicos. Allí tomó

¹³ En: <http://www.jossoft.com.ar/ARCHIVOS/DolarHistorico.pdf>

¹⁴ En: <https://www.iadb.org/es/projects-search?country=§or=&status=&query=AR&page=37>
<https://www.iadb.org/es/project/AR0110> (5.000.000 de dólares)

¹⁵ En https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Cotizaciones_por_fecha_2.asp (Según tabla de conversiones en octubre de 1960 1 dólar EU=\$82,30)

¹⁶ Se trata del BID I, Plan de reequipamiento de las Universidades.

¹⁷ En: <https://www.iadb.org/es/project/TC6809034>

contacto con técnicos en electrónica, en óptica y con importantes astrónomos que utilizaban los tres instrumentos más grandes instalados en el hemisferio norte, (el de Monte Palomar, Monte Hamilton y Kitt Peak). Asimismo, tomó conocimiento de que para la Asociación de Universidades para la Investigación Astronómica (AURA)¹⁸ se estaba construyendo un telescopio de 2,10 metros de diámetro que se instalaría en el Observatorio Kitt Peak, perteneciente a la Universidad de Arizona. Este instrumento sirvió como base para el telescopio argentino (Bajaja, 1985), al que finalmente llamaron “el gemelo del Kitt Peak”¹⁹ (Ilustrac. 1 a 4).

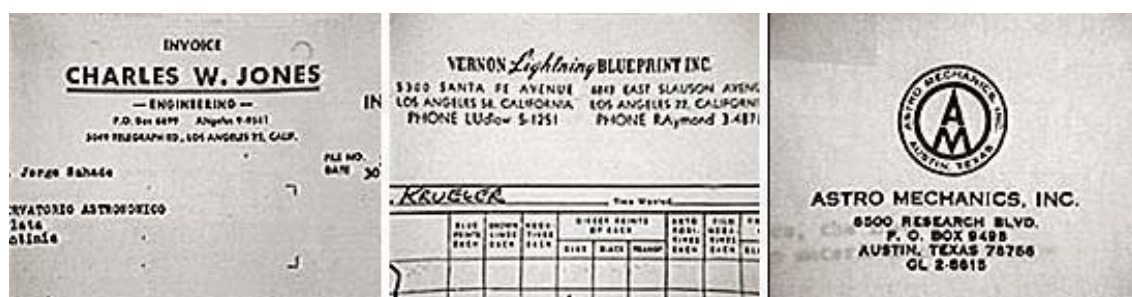


Ilustración 1. Acuerdos con empresas de óptica contactadas como asesoras (Fotos de Cristian Willemöes)

En 1960, Sahade había regresado al país y estaba dispuesto a retomar los trabajos del proyecto con los fondos que el Congreso Nacional había autorizado girar a la Universidad de La Plata. Por su parte, el Observatorio Kitt Peak autorizaba a la UNLP a hacer uso de su proyecto, valuado en 100000 dólares. Sahade fue quien quedó a cargo del proyecto hasta 1969, desempeñando el cargo como director del Observatorio Nacional de La Plata (Paolantonio, 2009).

En una entrevista Sahade contaba que: *“del crédito obtenido en el BID para el reequipamiento de las universidades argentinas, a la Universidad de La Plata le correspondieron poco más de un millón de dólares y gran parte de esos fondos serían utilizados para la adquisición del telescopio de dimensiones apreciables para el Observatorio. Cuando el Dr. Reynaldo Pedro Cesco me designó como encargado del proyecto de un telescopio para La Plata, lo primero que hice fue solicitar opinión a los astrónomos más importantes del mundo, los que apoyaron la idea con total entusiasmo. Enseguida comenzamos a analizar posibilidades y el director del Observatorio Nacional de Kitt Peak,*

¹⁸ En <https://noirlab.edu/public/es/programs/kitt-peak-national-observatory/kpno-21m-telescope/>

¹⁹ En <http://bollerandchivens.com/?p=318>

en Arizona donde se había erigido pocos años antes un telescopio de 2,15 metros de diámetro, Dr. Nicholas (Nick) Ulrich Mayall, ofreció obsequiarnos los planos de dicho telescopio, lo que nos representaría un ahorro de 100.000 dólares en el costo total del proyecto, si es que nos decidíamos por uno igual para La Plata [...]”²⁰ El telescopio ubicado en San Juan sería finalmente gemelo del de Arizona.²¹



Ilustración 2. El doctor Sahade con los técnicos y asesores sobre ópticas de grandes telescopios (Fotos de Cristian Willemöes)



Ilustración 3. Cúpula, mecanismo óptico y Observatorio Kitt Peak "El Gemelo" (Fotos de Willemöes)

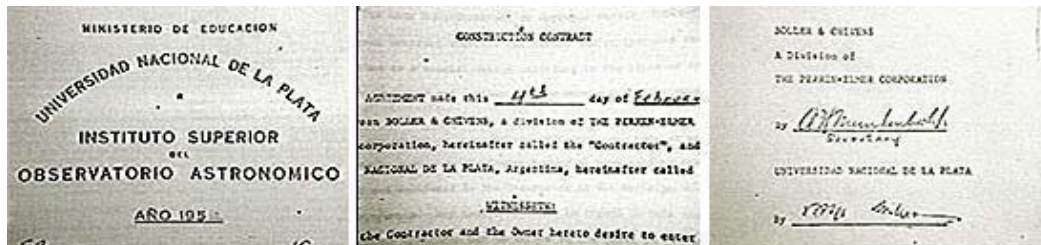


Ilustración 4. Contratos con las empresas contratadas para la construcción del telescopio (Fotos de Willemöes)

Aunque entre 1960 y 1963 el Congreso Nacional había autorizado el envío de fondos a la UNLP, para equipar el lugar que se eligiera para instalar el telescopio con lo necesario, ocurrían grandes demoras en su concreción, lo que causó postergaciones en la efectivización del proyecto. Pese a las postergaciones intermitentes, entre 1963 y 1964 se continuaba construyendo el taller de óptica en la UNLP, y en el último año se tomó la decisión de enviar

²⁰ En https://www.fcaglp.unlp.edu.ar/articulo/2016/9/13/30_anos_haciendo_ciencia_en_el_complejo_astronomico_el_leoncito_casleo Cfr. Hurtado, 2010: 180

²¹ En: https://www.fcaglp.unlp.edu.ar/articulo/2016/9/13/30_anos_haciendo_ciencia_en_el_complejo_astronomico_el_leoncito_casleo

a un técnico argentino a la fábrica Perkin-Elmer en Estados Unidos para perfeccionarse en la construcción de la óptica del gran telescopio. Fue Simón Gershanik el profesional elegido para viajar y coordinar el trabajo de óptica y durante su estadía en Estados Unidos, la comisión encargada del proyecto lo contactó para conocer su opinión sobre la viabilidad de armar el telescopio en Argentina. Gershanik lo consideró inviable. Luego de la opinión de Gershanik, se concluyó que las capacidades técnicas no estaban desarrolladas para esa construcción, o bien no se encontró una alternativa al fracasado intento de formar un técnico argentino en los parámetros internacionales. Finalmente, la óptica no se construyó en los talleres del Observatorio de la UNLP.

Todos estos avances y retrocesos y la decisión final de Sahade de enviar a construir el instrumental en Estados Unidos se debieron, según comentaba Paolantonio en su entrevista,²² a que la construcción del taller de óptica de la UNLP no había progresado por falta de efectivización de la partida que por ley le correspondía a la Universidad.²³ En cualquier caso, la construcción de la óptica se fue dando con algunos vaivenes,²⁴ y finalmente fue adquirida en la fábrica de espejos para telescopios Boller & Chivens. Fueron pulidos en Estados Unidos a un costo de u\$s105.000. Junto a la montura hecha por la misma empresa, subsidiaria de la Perkin-Elmer Corporation, el costo alcanzó los u\$s 526.130.

En este proceso se produce un desarrollo internacional desigual de estas tecnologías ópticas. Si algunas variables coyunturales concretas hubieran sido distintas quizás habrían permitido acceder a la construcción de tecnología de punta, haciendo que el desarrollo combinado se efectivizara de otra manera (cf. Rieznik, 2011). Tal hubiese sido el caso, por ejemplo, de haber conseguido la partida de dinero para el taller de óptica, según refería Paolantonio en su entrevista. Por otra parte, tanto Gershanik y Sahade fueron

²² De la entrevista a Paolantonio en julio del 2017

²³ Quedando en pie el proyecto del Gran Telescopio y encargándose Sahade como director del Observatorio de La Plata de las tramitaciones del caso, partiendo de los recursos que la universidad había autorizado, se terminó de definir la búsqueda del sitio en el territorio nacional, se encargó la fabricación de los discos de vidrio necesarios para formar la óptica principal del instrumento. Como en el país se había comenzado a adquirir experiencia en el figurado de las piezas que en ellas se utilizaban, se pensó que esa tarea podía llevarse adelante en La Plata, con el personal del observatorio y la colaboración de especialistas de otros institutos. <https://casleo.conicet.gov.ar/historia-sitio/>

²⁴ Si bien se había iniciado la construcción de un taller apropiado y las facilidades otorgadas por el observatorio Kitt Peak para que los argentinos se perfeccionaran en las técnicas correspondientes, los discos de vidrio Pyrex fueron solicitados a la casa Corning Glass Co de New York. Estos vidrios llegaron en 1962 a Buenos Aires, sin que el taller de óptica estuviese terminado, por lo cual se tomó la decisión de que los vidrios partieran nuevamente a California, a la Perkin Elmer Corporation y se acordó que la montura que albergaría el instrumento fuese construida por la Boller & Chiven (subsidiaria de esta empresa), evitando así el desajuste entre la óptica y la mecánica.

actores para impulso al proyecto, en un intento de resignificarlo buscando su re-funcionalización. (Thomas, 2008)

Entre 1960 y 1966 Sahade buscó nutrirse nuevamente de conocimientos y formas de tecnología en el exterior, para aplicarlo a la corrección de los defectos de los espejos y a la tecnología puesta al servicio del futuro observatorio platense. Para promover el proyecto necesitaba identificar, estructurar y utilizar la información sobre astronomía y óptica de la que se había apropiado, con el propósito de que fuera pertinente al aplicarla a la construcción del Gran telescopio. Estos conocimientos e información los adquirió a través de la interacción directa con instituciones, especialistas y formas de aplicación de la ciencia y la tecnología en el exterior. Los aportes de Sahade y su capacitación, allanaron el camino del proyecto del telescopio platense, siendo una pieza clave en el desarrollo de la primera etapa del mismo.

Los inconvenientes y la falta de desarrollo tecnológico local deben ser ponderados también a la hora de matizar aquellas apreciaciones a las que se hizo referencia anteriormente considerando a la década del '60 como la mejor etapa del desarrollo astronómico en Argentina. La interpretación dominante en el caso del gran telescopio y su instalación no es exclusivamente nacional, en el mismo sentido apunta un artículo editado por la Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica del año 1987, que narra la historia de las Perspectivas de la Astronomía en Latinoamérica ante los problemas económicos de la región²⁵ y destaca a la década del '50 como el comienzo de una época de esplendor para la Astrofísica. El autor afirma que el máximo brillo de la Astronomía Argentina se alcanzó en la década siguiente, teniendo en cuenta que el desarrollo de las actividades astronómicas se había orientado a áreas de relevancia en el trabajo astronómico internacional, como la espectroscopia estelar, la astronomía extragaláctica y la fotometría fotoeléctrica. En otro documento dedicado a la astronomía, perteneciente a la Academia Nacional de Ciencias titulado “Estado y Perspectivas de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Argentina”, coordinado por el Dr. Juan Carlos Forte, se da cuenta también del impulso que en la década del '60 se le dio a la creación de otras instituciones relacionadas con la astronomía, como por ejemplo el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR). A partir de su creación se establecieron las

²⁵ En

https://ui.adsabs.harvard.edu/search/p_0&q=%20Mesa%20Redonda%20perspectivas%20de%20la%20Astronomia%20EN%20Latinoamerica%20Ante%20LOS%20Problemas%20Economicos%20de%20la%20Region&sort=date%20desc%2C%20bibcode%20desc

bases del Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), que comenzó a funcionar más tarde.²⁶

Para esa misma época, se reactivó la Astrometría.²⁷ Debe tenerse en cuenta que, durante este mismo periodo, transcurriendo el año 1963, en el Cerro Tololo en Chile, se había culminado el proceso de instalación del Observatorio Interamericano (CTIO), y los astrónomos argentinos lo visitaban para realizar observaciones. No obstante, en ese mismo trabajo de la Academia Nacional de Ciencias se subrayaba que, inclusive mientras el crecimiento de los recursos volcados de conjunto a la astronomía se sostenía, las facilidades instrumentales permanecían estacionarias. Recordemos además, que las partidas de dinero para las universidades estaban retrasadas y no se estaban haciendo efectivas entre finales de 1960 y 1963. Este tipo de situaciones disímiles se combinaban en la región, en el comienzo de la aplicación de la tecnología moderna a la investigación en astrofísica.²⁸

Para Levato, la etapa que da inicio al Gran telescopio de la UNLP, estuvo regida por la política universitaria y no por la Política del Estado en Ciencia y Tecnología.²⁹ Parece coincidir con la caracterización de políticas de Estado ausente que el propio Sahade, referenciaba en su discurso con motivo del 120 aniversario del Observatorio Nacional de Córdoba³⁰, donde dejaba entrever que lo fundamental había sido su propia habilidad social para cooperar y comunicarse con distintos tipos de profesionales y de expertos, previendo la dificultad de contar con una Política de Estado en Ciencia y Tecnología que lo acompañase. Estas expresiones de Sahade y de Levato podrían analizarse desde el enfoque de Thomas (2008) en el que el desarrollo del proyecto podría interpretarse como una red entretejida, un entramado no lineal en el que intervinieron diversos hechos como la carencia de conocimientos avanzados en grandes observatorios, el diseño de un gran instrumental, las instituciones intervinientes, los convenios y reglas que se establecieron como los acuerdos entre astrónomos, ingenieros, agentes políticos y futuros usuarios del instrumento.

²⁶ Ver Anexo 2: La Astrofísica en el horizonte visible.

²⁷ En:

http://www.anc-argentina.org.ar/wp-content/uploads/sites/36/2017/08/1_Proyecto_2015.pdf

²⁸ En

[https://ui.adsabs.harvard.edu/search/filter_database fq_database=AND&filter_database fq_database=database%3A"astronomy"&fq=%7B!type%3Daqp%20v%3D%24fq_database%7D&fq_database=\(database%3A"astronomy"\)&q=Argentina%20year%3A%201963&sort=date%20desc%2C%20bibcode%20desc&p_0](https://ui.adsabs.harvard.edu/search/filter_database fq_database=AND&filter_database fq_database=database%3A)

²⁹ De la entrevista a Levato en enero de 2013

³⁰ En: <https://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/pipermail/listadenoticias/2003-October/000075.html>

A pesar de las dificultades presentadas y aunque los costos financieros para la construcción del gran telescopio eran altos para que la UNLP los afrontara, los representantes de esta institución no quisieron “desprenderse” del proyecto. En los próximos apartados se dará cuenta de las modificaciones que se aplicaron al proyecto para continuarlo a nivel nacional hacia los inicios de la dictadura cívico-militar de 1976.

3.4. Un sitio definitivo para el gran telescopio

Sahade, en la misma nota publicada anteriormente, en las noticias de la universidad platense, da cuenta de cómo se combinaban los intereses extranjeros y locales en las investigaciones sobre sitios adecuados para observaciones astronómicas en la Argentina. El astrónomo narraba cómo se había comenzado con la búsqueda del lugar para el telescopio platense. Afirmaba que los costos de los estudios realizados en las provincias de Córdoba, San Luis, San Juan, La Rioja y Mendoza a cargo de Laurentino Ascensión Cabrera, astrónomo y geodesta argentino y sus colaboradores Francisco Muñoz y Juan Carlos Berneri, podían variar económicamente según la duración de las campañas de búsqueda, y que en la Argentina había dos estudios simultáneos. Uno de ellos era el del observatorio sanjuanino para colocar un telescopio astrográfico en colaboración con las Universidades de Yale y Columbia. Por su parte, el Observatorio Lick de California llevaba diecinueve años realizando estudios de investigación de la estructura de la Vía Láctea en el hemisferio norte, determinando posiciones y movimientos aparentes de estrellas, y sus directivos habían apuntado a la necesidad de extender este trabajo al hemisferio sur, tal como adelantamos en la introducción. De modo tal que, en la década del 60, sendas universidades estadounidenses colaboraron a partir de esta necesidad, en el seguimiento de los proyectos de búsqueda del sitio para la instalación de otros telescopios de gran envergadura. A estos proyectos se le sumó la campaña emprendida por el observatorio platense para la búsqueda de un sitio adecuado para el gran telescopio, que también fue parcialmente financiada por fondos estadounidenses. Con el objeto de disminuir los costos y la duración de los trabajos, las comisiones de cada institución acordaron compartir los resultados de búsqueda que se obtuviesen.

Los equipos trabajaron un tiempo juntos para determinar equivalencias entre las observaciones, debido a que contaban con instrumentos distintos y tenían que considerar las

diferentes “ecuaciones personales de los técnicos” (Rieznik 2011: 63 -79).³¹ La colaboración del Dr. José Luis Sérsic miembro del Observatorio de Córdoba en ambas campañas fue un gran aporte para establecer las equivalencias de la observación utilizando el telescopio de 1,5 m de diámetro que se encontraba instalado en esa provincia, con el objeto de reducir las observaciones realizadas con un telescopio de gran abertura (Sanguin, 1998: 47), utilizando el método Danjon. (Ilustr.7) Basándose en estos estudios, finalmente, en 1965, se instaló la Estación Astronómica Yale-Columbia en San Juan. El observatorio, denominado Observatorio Austral Yale – Columbia, recibió en 1974 el nombre de Estación Astronómica de Altura y, al retirarse del proyecto la Universidad de Columbia, pasó a llamarse Proyecto Yale-San Juan, debido a que la Universidad Nacional de San Juan comenzó a ser parte del mismo.³²

Mientras los últimos informes sobre los sitios probables para la instalación telescópica pedidos por las Universidades de Yale y Columbia habían sido remitidos a dichas casas de estudio y los norteamericanos avanzaban con la instalación de su observatorio, los trabajos de búsqueda del sitio definitivo para el gran telescopio platense continuaban. Recién en marzo de 1967, una comisión reunida en la ciudad de Mendoza, en la que participaron astrónomos de los observatorios de La Plata, San Juan y Córdoba, considerando la información sobre los sitios que tenían a su disposición, propuso finalmente como mejor locación para el gran telescopio, una zona a poco menos de tres kilómetros al este de la Estación Yale-Columbia (López García 1986, p. 14).³³ Aun así, la decisión no era la definitiva y durante los años siguientes, continuaron las exploraciones para determinar el lugar preciso que albergaría al instrumento platense. De

³¹ Los estudios de las ecuaciones personales son sólo el inicio de un campo de investigación acerca de un conjunto de errores de observación que se empiezan a detectar o construir como problema en los observatorios a partir del siglo XIX concepto de “ecuaciones personales” se le debe a Friedrich Bessel, eminente astrónomo germano que en torno a 1820 se percató que las diferencias en las mediciones llevadas a cabo simultáneamente por diferentes astrónomos de un mismo evento, estaban causadas por múltiples características y factores personales únicos en cada individuo. El astrónomo en cuestión trató de aislar y cuantificar lo que después se denominó como “ecuación personal”, para que en la práctica se pudiera medir el error observacional. Por un lado, se trataba de la diferencia de los registros entre distintos astrónomos sobre las magnitudes estelares, inclusive había diferencias entre los registros en diferentes momentos por parte de un mismo observador. Por otro lado, existían disimilitudes en el registro de la ubicación de cada estrella. El problema no se resolvería, pero las sucesivas prácticas astronómicas elaborarían protocolos para tratar con este problema.

³² La Estación Astronómica fue iniciativa de dos universidades norteamericanas: Yale y Columbia. A principios de la década de 1960, y “gracias a las gestiones y perseverancia del astrónomo Carlos Cesco, las universidades de Yale y Columbia se decidieron a instalar su propio observatorio en San Juan”, dijo el Lic. Carlos López, director del Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OFA). Ambas instituciones decidieron colocar en el hemisferio sur un observatorio astronómico con la idea de determinar movimientos propios absolutos de estrellas australes.

En: http://www.unsj.edu.ar/home/noticias_detalle/2284/2

³³ En <http://www.astro.yale.edu/astrom/yso.html>

todos los sitios estudiados, se recomendaron dos sitios posibles cercanos a la Estación Yale-Columbia: el cerro Burek y otro situado al oeste de la Ciénaga del Medio – estudiado por la delegación de La Plata desde 1964, en el Valle de Calingasta hacia el suroeste de la Provincia de San Juan. Con ello las opciones arrojadas por la búsqueda se reducían a dos lugares probables.

Finalmente, la comisión encargada de presentar las conclusiones sobre los trabajos de búsqueda lo hizo entre agosto y septiembre de 1977.³⁴ Se compararon entonces las condiciones de los dos lugares que habían sido seleccionados, tarea que estuvo a cargo de F. López, García y G. Sánchez utilizando dos telescopios newtonianos de 20 cm de abertura. Entre los miembros del comité de la UNLP encargados de realizar los trabajos de medición del terreno se encontraba Laurentino Cabrera, quien a partir de 1986 trabajaría en el CASLEO.

Se confirmó que cualquiera de los dos sitios tenía muy buenas condiciones climáticas y meteorológicas, siendo zonas de baja humedad a lo largo del año, hasta tal punto que podían ser aprovechables 310 días al año para la práctica de Astronomía Observacional. Si bien todo parecía indicar que el cerro Burek era el más adecuado con una elevación de 2800 metros de altura sobre nivel del mar, al estar formado por “roca viva”, se transformaba en un lugar de difícil acceso. Además, la construcción del camino tenía un costo muy elevado, por necesitar “voladuras” en diversos lugares. Por este motivo, antes de 1977 se había tomado la decisión de construir el complejo en el lugar llamado Ciénaga del Medio (López García, 1987), lugar que no estaba formado por la misma roca, sino por suelo cenagoso. Esta alternativa tampoco convencía a todos los involucrados y la discusión retrasó nuevamente la instalación del gran telescopio. Finalmente, se concluyó que el lugar para la instalación del instrumento, sería la Ciénaga, ubicada a 3 kilómetros del Cerro Negro de La Tina. Si bien tenía un clima apto para la observación astronómica, contaba con un sedimento no adecuado para instalar un instrumento de tanta envergadura, por lo cual hubo que rellenar el terreno para evitar las vibraciones.

³⁴ Francisco Muñoz, Laurentino Cabrera, Juan Carlos Berneri, Eduardo Rodríguez Del Pino, Carlos Ischik, Carlos Genco y Santiago Requejo fueron quienes llevaron adelante la fase de campo de la búsqueda de sitio en condiciones difíciles. Otros esforzados colegas que participaron en alguna etapa no siguieron ligados al Observatorio mucho tiempo más. Desde San Juan tuvieron la valiosa cooperación de Sanguin y Sánchez, recordados miembros del Observatorio Félix Aguilar.

En:

http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/articulo/2016/9/13/30_anos_haciendo_ciencia_en_el_complejo_astronomico_el_leoncito_casleo

Los resultados fueron presentados en la 32° Reunión de la Asociación Argentina de Astronomía realizada en el Instituto Argentino de Radioastronomía en 1977.³⁵ Los encargados del estudio del cielo pudieron exponer los resultados acerca de la posible ubicación del nuevo observatorio (Paolantonio, 2010). Allí el comité afirmaba que no había diferencias apreciables entre los lugares propuestos. (López García y Sánchez 1978, p.7), mientras que la AAA apoyaba el criterio de que la zona de El Leoncito se encontraba bien ponderada como posible sitio, por la excelente calidad del cielo y porque en Argentina, en tema de astronomía, se contaba con una importante experiencia local en gestión y participación en proyectos vinculados con la instalación de grandes telescopios internacionales, en los habían colaborado científicos de la talla de Gaviola y Sahade.

La ubicación precisa del edificio que albergaría al telescopio en la provincia de San Juan se había fijado finalmente en 31°47'57" de latitud sur y 69°17'44" de longitud oeste, a 240 km de la capital provincial y a 35 km de la localidad más próxima llamada El Barreal, en el departamento de Calingasta.³⁶ Algunas de las críticas actuales sostienen que parte de los inconvenientes y retrasos en los proyectos de creación del observatorio que albergaría el gran telescopio platense, que finalmente se constituyó en el CASLEO, estuvieron asociados a su desfavorable ubicación geográfica. Más adelante, se explicarán las razones por las que, desde esa perspectiva, el Cerro Burek³⁷ era más favorable que el sitio finalmente elegido para su instalación. Aunque según Levato en su entrevista, la decisión de no instalar el instrumento en el Cerro Burek se debió a la falta de fondos para solventar los costos de instalación de servicios de luz, gas, agua, etc.³⁸ Sin embargo, como

³⁵ El Acta Constitutiva de la Asociación Argentina de Astronomía tuvo lugar en el Instituto Argentino de Radioastronomía, Provincia de Buenos Aires, a los seis días del mes de octubre de 1977, en la que se estableció como finalidad de la AAA, la de promover el progreso de la Astronomía en el país.

En: <http://www.astronomiaargentina.org.ar/historia>

y en: <http://www.astronomiaargentina.org.ar/uploads/docs/aaabs2.pdf>.

A pesar de que la Asociación estuvo en actividad desde el año 1958, la fundación de la misma no fue documentada hasta el año 1977. Hasta este momento, había desarrollado una actividad permanente, acreditada en 23 reuniones y diversas publicaciones que incluían 19 volúmenes de trabajos científicos.

³⁶ En: <http://historia-ciencia-tecnologia.blogspot.com.ar/2011/09/apuntes-para-una-historia-del-CASLEO.html>

³⁷ El cerro que llaman Burek, en la cartografía lleva el nombre de Cerro Negro de La Tina. El nombre Burek se le debe al perro que acompañaba a la comisión de la UNLP que realizó las mediciones.

³⁸ Esta situación, parece reproducirse en los observatorios de Chile y de Argentina. De acuerdo con León Bonolis, un historiador sobre la Astronomía en Chile, en el capítulo 4 de su trabajo, aborda las problemáticas por las que atravesó la astronomía en su país, y encontramos similitudes con el derrotero argentino. Según Bonolis, las decepciones políticas a mediados de los años 80, trajeron experiencias traumáticas para la instalación de los telescopios ópticos, que, enredados en situaciones políticas desafortunadas, retrasaron sus operaciones. Como, por ejemplo, la travesía del telescopio submilimétrico del Instituto Max Planck, que vio retrasada su operación debido a conflictos por un lado geopolíticos y por otro, cuando aparecieron los obstáculos técnicos inesperados que, sumados al clima no adecuado, hizo que perdiera potencial de operación. Este telescopio se encuentra emplazado en el Cerro Paranal, en el Observatorio de La Silla.

veremos más adelante, no terminó siendo menor el gasto que se produjo para realizar el relleno. Levato defendía su posición afirmando que el camino al Cerro Burek fue construido entre los años 1968 y 1970 sin realizar ninguna voladura, aunque destacando que en la cumbre del cerro operan actualmente diversos instrumentos, pero no el gran telescopio. Incluso, no existen grandes diferencias de altura entre ambos sitios.³⁹ (Ilustración 5)



Ilustración 5. Primeras obras de construcción de la base del telescopio (Fotografía del autor)

3.5. Problemas con el instrumental (1966-1972)

Recordemos que el espejo primario del telescopio a instalarse medía 215 cm de diámetro. Su peso era de 1357 kg. El espejo secundario era de 56 cm. El sistema completo pesaba 40 toneladas y se movía con la precisión de un reloj a los efectos de compensar el movimiento de rotación terrestre en el momento en el que se estaba siguiendo a un objeto astronómico. Su función es la de recoger la luz de los objetos celestes y hacerla confluir en un foco donde se instalaban instrumentos auxiliares para analizarla. Los primeros instrumentos auxiliares que se instalaron fueron fotómetros utilizados para medir brillos; espectrógrafos para analizar la composición química y medir las velocidades estelares; polarímetros para medir el porcentaje de luz polarizada y detectores para observar imágenes directas. Con la instalación de estos dispositivos, una nueva etapa estaba en marcha, que incluía la presentación de los anteproyectos para la construcción de la cúpula. Debe considerarse que recién en 1970 la UNLP dispuso del dinero que el BID le había asignado para la construcción del telescopio.

³⁹ En: <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/busqueda-de-sitios-para-la-observacion-astronomica-optica-en-argentina/>

Juan Carlos Forte, reseñaba en una nota ofrecida a María Alejandra Sofía, Jefa de Prensa de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, en el año 2016, que: - *“el telescopio Jorge Sahade fue una idea de 1958, instalado en 1986. Todo el dinero del BID asignado a la UNLP se destinó al telescopio; llega en 1970 se va en 1985 a San Juan y antes estuvo 15 años en el parque del Observatorio de La Plata. El telescopio casi termina en el Observatorio Interamericano en Chile”*.

Con referencia a esta publicación, en una entrevista telefónica realizada en mayo del 2020 con el doctor Forte, aclaraba que esta nota tenía algunos detalles que no estaban del todo completos. Durante esta entrevista aclaró que la idea de que el telescopio de 2,15 m terminara instalado en el Cerro Tololo, fue algo informal, nunca fue una propuesta absolutamente seria⁴⁰. En cualquier caso, y más allá de la precisión respecto a los años, el comentario ilustra las incertezas por las que pasó el proyecto hasta su definitiva instalación.⁴¹

En 1966 las obras de construcción del Departamento de Óptica del Observatorio de La Plata continuaban detenidas debido a los problemas económicos y políticos por los que atravesaba el país (Albornoz 2011)⁴² y el proyecto había quedado paralizado (Willemões, s.f.). En el capítulo anterior se mencionó el trabajo de Platzeck en óptica (Ilust. 6), como fundamental para coordinar la fabricación de los espejos del gran telescopio. Atento a la situación por la que atravesaba el Departamento de Óptica y siendo un óptico con experiencia y trayectoria, sugirió a través de notas presentadas al rector de la Universidad de La Plata, que los discos en bruto se enviaran a la Perkin-Elmer, empresa que se dedicaba a la fabricación de los espejos para telescopios y la parte óptica también se realizara en Estados Unidos.⁴³ A pesar de la imposibilidad de contar con alta tecnología para la construcción de la óptica del telescopio y el retraso de las obras planificadas, el desarrollo del proyecto de la universidad no se detuvo, aunque se pusieron de manifiesto algunas aristas del desarrollo tecnológico desigual.

⁴⁰ Ver Anexo 4. ¿El JS al Cerro Tololo?

⁴¹ En: <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/~extension/294/>

⁴² El autor hace referencia a la interpretación de las políticas científicas tomando en cuenta siete años previos a 1983 y el impacto producido en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que será de gran utilidad para interpretar los retrasos en la ejecución de las obras en el complejo.

⁴³ Óptica es la técnica que permite contrarrestar los efectos de la atmósfera. En un espejo como el de 2,15 metros y de 300 kg de peso aproximadamente, contaba con 35 cm de espesor y de marca Pírex, tenía que llevar una estructura ensamblada de manera de configurar un sistema de reflexión conocido como Cassegrain, con dos espejos, el primario y el secundario. Los tres sistemas restantes (los tres espejos sobrantes), conformarían el sistema óptico llamado Coudé. Ricardo Platzeck condujo el departamento de Óptica y Electrónica entre los años 1955 y 1972 en el Observatorio de La Plata.



Ilustración 6. Platzeck trabajando en el pulido de espejos para telescopios (Fotos de Cristian Willemöes)

Este proyecto de construcción de un complejo astronómico puede considerarse como un sistema inseparable, que incorporó nuevos actores, constructores del sistema, diseños, otros artefactos, nuevos dispositivos, un sistema de financiación, una estructura política e incluso una red de proveedores nuevos, que formaron una compleja red de co-construcción, entre el artefacto, el sistema, la voluntad de los actores y las instituciones (Thomas, 2012). En una nueva etapa de este proceso de co-construcción, a partir de 1968, las autoridades de la universidad platense, decidieron enviar entre 1969 y 1970 a Platzeck a Estados Unidos para que supervisara la construcción de la óptica del gran telescopio a partir de los discos en bruto que ya se encontraban en la Perkin-Elmer. Entre tanto recordemos que se retomaban las actividades de búsqueda de un lugar para instalarlo (Ilust. 7) y se culminaban las obras del Departamento de Óptica en el Observatorio de La Plata (López García, 1986:11). Para esa misma época llegaban al puerto de Buenos Aires todas las piezas que conformaban la estructura motorizada, la horquilla, el pie y el pilar del telescopio, mientras que dos años después, llegaba la óptica.⁴⁴



Ilustración 7. izq.: telescopios empleados para el estudio del punto Ciénaga del Medio. Der.: telescopio ubicado en el Cerro Burek (López García y Sánchez, 1978, p.9) (Fotos de Cristian Willemöes)⁴⁵

3.6. Las continuidades y discontinuidades del proyecto platense

⁴⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=RIPNi8ub6L4>,

⁴⁵ <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/busqueda-de-sitios-para-la-observacion-astronomica-optica-en-argentina/>

Entre 1971 y 1972 el proyecto del gran telescopio volvió a detenerse debido a los problemas económicos por los que transitaba el país (Hurtado, 2010). A pesar de ello, la comisión de búsqueda de sitios astronómicos de la UNLP continuó con el estudio del sitio para la construcción del futuro observatorio. En esos años también se recibieron los planos del Observatorio de Kitt Peak para construir el telescopio reflector de 2,15 m de abertura e incluyeron la cúpula y el instrumental para el figurado de los vidrios de la óptica mayor, que fueron estudiados por el equipo de la Dirección de Planeamiento de la UNLP, para llevar a cabo en nuestro país la construcción del instrumento que, como ya adelantamos, contó con características similares al del Observatorio Kitt Peak, que había sido fundado en junio 1963 y que ya se encontraba funcionando cuando sus planos llegaron a Buenos Aires.⁴⁶

De esta manera culminaba la gestión de Sahade, con la cesión gratuita por parte de los norteamericanos de la documentación referida a la construcción e instalación del equipo, valuada en USD 100.000, tras considerar que este proyecto astronómico permitiría incrementar el ritmo de la investigación local en astronomía.⁴⁷ En términos socio-técnicos en este proyecto se iban estableciendo alianzas heterogéneas que fueron construyendo el funcionamiento del complejo astronómico. (Thomas, 2015).

Las iniciativas en torno al proyecto eran mencionadas en los discursos de los actores como fundamentales para lograr resultados de nivel internacional. Un telescopio de gran envergadura representaba una gran oportunidad, considerando insuficiente al telescopio de Bosque Alegre para las necesidades de una comunidad astronómica creciente que pudiera producir trabajos de calidad en el área de la astrofísica.

El Consejo de Rectores de Universidades Nacionales apoyaba esta iniciativa astronómica. Este telescopio iba a ser además el mayor del hemisferio austral, dándoles una ventaja estratégica a los astrónomos locales, ya que muchos objetos de nuestra galaxia, considerados interesantes a la hora de realizar un estudio, se encontraban en nuestro hemisferio. Sin embargo, el proyecto estuvo rodeado de logros y dificultades, que

⁴⁶ El verdadero tamaño del telescopio de Kitt Peak es de 2,29 metros de diámetro, era semejante al que se proponía construir la UNLP. Los datos de este telescopio fueron extraídos de la página propia de la empresa. Les llamaban gemelos por la poca diferencia de tamaño entre sus diámetros. Y no se registraron trabajos en conjunto a pesar de que Levato había estado becado en el Kitt Peak entre los años 1975, 1976 y publicó trabajos conjuntos con Helmut Abt.

Ver en: https://www.researchgate.net/publication/234465580_Spectral_types_in_the_Pleiades
https://www.researchgate.net/publication/305961021_The_Occurrence_of_Peculiar_Stars_in_Open_Clusters

⁴⁷En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

no solo se limitaron a los aspectos técnicos. Su desarrollo puede considerarse como un tejido sin costuras. (Bijker, 1995) que estuvo imbricado por intereses diversos de la política, la economía, la comunidad astronómica, de manera tal que se formaba un entramado integrado en forma compleja, en el que se produjeron hechos de diferente naturaleza entre el artefacto propiamente dicho, las instituciones vinculantes, las normativas, el conocimiento y la diversidad de actores constituidos por astrónomos, técnicos, ingenieros y políticos.

Como se abordará en el capítulo siguiente, durante la década del '70, se preparó el pliego para licitar la construcción del complejo, dando los primeros pasos para adquirir las 76000 hectáreas que hoy constituyen la Reserva Astronómica y Ecológica. El telescopio sería montado sobre una base de hormigón de 15 metros de altura, y fue lo primero que se erigió en el observatorio, para, posteriormente, avanzar en la construcción del edificio.

CAPÍTULO 4: DE OBSERVATORIO PLATENSE A COMPLEJO ASTRONÓMICO NACIONAL (1969 – 1980)

En el año 1970 llegaron a la Argentina las partes del telescopio y fueron trasladadas a La Plata en grandes camiones que cargaron enormes piezas ópticas y mecánicas.⁴⁸ Ilustra las dimensiones del instrumento, el hecho de que hubo que interrumpir el camino General Belgrano ubicado en la ciudad de La Plata y cortar los cables de las torres de tensión para que pudieran pasar los camiones con los equipos que serían guardados en el Observatorio de La Plata hasta tanto se concluyeran las obras edilicias en San Juan⁴⁹ (Ilust. 8).



Ilustración 8. Detalle de la horquilla y de pie del telescopio (Fotos de Cristian Willemöes)

Recién en 1969, la UNLP había llamado a licitación pública para comenzar con la construcción del edificio que albergaría este gran telescopio. El proyecto debía adecuarse a la región, en base a los planos que el Observatorio Kitt Peak había enviado.⁵⁰ La licitación se abrió el 26 de diciembre, con la presentación de dos empresas sanjuaninas, la de Walter Melcher y la de Sergio Boggian que formaba parte de un consorcio junto a Talleres Metalúrgicos Clavijo y al arquitecto Ungar. Aunque por falta de fondos se anuló la licitación⁵¹, se tomaron como base los proyectos presentados por estas empresas y la Dirección de Arquitectura de la UNLP confeccionó un proyecto, que sirvió para un nuevo

⁴⁸ https://www.youtube.com/watch?v=aT_WiYpP4M

<https://www.youtube.com/watch?v=ISP9me7wA1c>

⁴⁹ En www.AsociaciónArgentinadeAstronomía-Book-Series Volumen 2 – La Plata, 2009 – p.43

⁵⁰ No se encuentran los pliegos de licitación.

⁵¹ Debe de considerarse que las postergaciones por las que atravesó el proyecto en esta época coinciden con que fines de la década de 1960 una conflictiva situación social, que condujo a la destitución de Onganía en 1970 y a su reemplazo por otro militar (Lanusse). Entonces sobrevino la transformación de la Conacyt en Subsecretaría de Ciencia y Técnica (Subcyt).

llamado a licitación, 9 años más tarde. Y entre 1973 y 1974, aunque se pusieron en marcha los anteproyectos para la construcción de la gran cúpula que albergaría al gran telescopio, el proyecto no prosperó y quedó detenido nuevamente por falta de fondos hasta 1976⁵². Mientras tanto el telescopio permaneció desarmado cerca del lugar donde se iba a construir el Laboratorio de Óptica de la UNLP.

En relación a ese momento, la Dra. Nidia Morrell, astrónoma argentina que actualmente se desempeña en el Observatorio Las Campanas en Chile recordaba:⁵³ - *“Cuando comencé a estudiar la carrera de Astronomía, en 1971, ya estaba el telescopio (refiriéndose al gran telescopio) en el Observatorio de La Plata, guardado en cajas de madera, en los jardines..., al fondo. Nos decían que ahí dentro estaba el telescopio con el que nosotros íbamos a trabajar. Durante toda la carrera soñé con verlo funcionar, y desde que se instaló hice varios intentos de ir a trabajar allá, pero no tuve suerte, en cambio fui a observar muchísimas veces, y muchos estudiantes, que ahora son astrónomos y profesores, hicieron conmigo sus primeras observaciones en El Leoncito”*.⁵⁴

4.1. Resurgimiento del proyecto, convenio, el GT215 y el director para el observatorio

Durante el año 1976 se discutía en el ámbito del rectorado de la UNLP qué determinación tomar con relación al proyecto del gran telescopio, debido a que la magnitud del mismo superaba las posibilidades económicas de una única universidad.⁵⁵ Analizaron, entonces, la posibilidad de que este proyecto tuviese carácter nacional, ya que excedía límites presupuestarios de la universidad. Se reiteraba así una estrategia que oportunamente había también ayudado a solventar el Observatorio de La Plata a inicios del siglo XX cuando pasó del ámbito provincial al nacional (cf. Rieznik, 2011). Para concretarla, según señala Levato⁵⁶, propusieron la creación de un organismo en el que estuviesen representadas todas

⁵² Recordemos que Argentina atravesaba por el efímero gobierno de Cámpora, quien intervino las universidades y al CONICET. Fue durante la asunción de Perón en septiembre de 1973 que se promulgó la Ley universitaria orgánica y de normalización 20 654. En 1974, con la muerte de Perón, se transitó nuevamente por un período de cambios en el sistema democrático que culminó con el golpe de estado de 1976. Fue recién en 1978 el año en que se volvió a llamar a licitación.

⁵³ De la entrevista on-line del 6 de febrero del 2020

⁵⁴ En:

https://www.fcaglp.unlp.edu.ar/articulo/2016/9/13/30_anos_haciendo_ciencia_en_el_complejo_astronomico_el_leoncito_casleo

⁵⁵ Cfr.: (Diario de Cuyo 120986.pdf – p.4) en:

<https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

⁵⁶ Entrevista realizada a Orlando Hugo Levato durante el mes de enero de 2013.

las instituciones que se dedicaban a la astronomía profesional en nuestro país. La intención era presentar el proyecto al Poder Ejecutivo Nacional y que la gestión pasara al ámbito de la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Cultura y Educación (SECyT). No obstante, durante un tiempo y por falta de fondos el proyecto no se efectivizó, hasta que José Mateo, director del Observatorio Nacional de La Plata, decidió continuar con el mismo en el año 1976. Durante ese mismo año, Levato recibió un télex de parte de José Mateo, en el que le solicitaba su presencia en el término de 48 horas en Buenos Aires para abocarse al proyecto⁵⁷.

El astrónomo se encontraba en Arizona familiarizándose con el manejo del telescopio gemelo que la UNLP había comprado, utilizando una beca del CONICET para capacitarse en todo lo que se refería a telescopios de gran envergadura y a observatorios de servicios.⁵⁸ Finalmente volvió a la Argentina y aceptó contactarse con Mateo. Cabe aclarar que, según Levato, él era el único astrónomo que se encontraba en Arizona familiarizándose con el tema. Sin embargo, en las entrevistas realizadas a otros actores, se sostuvo que hubo otros astrónomos bastante calificados que no estuvieron interesados en proponerse para el cargo. Durante este período, por ejemplo, no hubo más aportes ni trabajos realizados por Sahade, quien había sido el gestor del primer proyecto, debido a problemas personales con Mateo, quien hasta entonces ocupaba el cargo de director del Observatorio de La Plata. Mientras tanto, Levato había creado un vínculo con Mateo, que posibilitaba el trabajo conjunto; aunque en una relación de “amor y odio”, según el director, lograron construir acuerdos que le dieron impulso al proyecto.

A mediados de 1976, en un informe de prensa del Diario de Cuyo se publicaba que las autoridades del Poder Ejecutivo Nacional habían recibido un memorándum en el que las autoridades de la UNLP solicitaban que el proyecto tuviese carácter nacional. Ante esta solicitud, el Poder Ejecutivo a través de sus representantes se comprometió a otorgar

⁵⁷ En estos años se deben considerar los aspectos que matizaron el progreso de este proyecto, tomando en cuenta que, a partir de este año, el gobierno de facto inició un reordenamiento de los recursos que se destinaban a la investigación científica, teniendo en cuenta que el indicador fue la transferencia presupuestaria desde las universidades nacionales hacia el CONICET. En este período las universidades los recursos que recibían disminuyeron del 26% al 8% , mientras que el CONICET aumentaba su participación desde el 13% al 26%. Además, el gobierno puso en marcha una política restrictiva en la que se incluía una reducción presupuestaria que complicaba el desarrollo del proyecto CASLEO.

⁵⁸ Levato estaba perfeccionándose en el conocimiento y manejo del instrumental y del telescopio del Observatorio Kitt Peak, “el gemelo” adquirido por la UNLP, probablemente tuviera que ver con esto que fuese elegido por Mateo para ser el director de este observatorio. (Entrevista realizada a Levato durante el mes de enero de 2013).

apoyo económico para su conclusión.⁵⁹ Y los directores de los observatorios argentinos enterados y entusiasmados con la propuesta de Mateo, expresaron su interés a la Secretaría de Ciencia y Tecnología para que este organismo tomara a su cargo la financiación de la obra. Las gestiones proliferaron y el 11 de noviembre de 1976, en Mendoza, se suscribió el convenio para “auspiciar” conjuntamente las actividades tendientes a la instalación y puesta en marcha del telescopio reflector de 215 cm de diámetro en San Juan.⁶⁰ El documento fue firmado por el secretario de Estado de Ciencia y Tecnología, Sol Libertario Rabasa y los rectores de las universidades nacionales de Córdoba, el Comodoro Luis Pierrestegui; el doctor Guillermo Gallo, de La Plata y, por la Universidad de San Juan, el doctor Emiliano Pedro Aparicio.

Luego de variadas gestiones, a través de este convenio el proyecto pasó a la SeCyT que tomaba a su cargo la responsabilidad de establecer como prioritarias las tareas que se le asignarían a las instituciones comprometidas para continuar con el proyecto.⁶¹ Les encargaban contemplar todos los antecedentes históricos del proyecto y las alternativas de solución, tomando en cuenta la situación en la que se encontraba hasta ese momento. Las mismas serían elevadas por nota y puestas a consideración del Poder Ejecutivo Nacional. Los equipos de especialistas en astronomía que representaban a las universidades participantes en ese convenio prestarían apoyo para su concreción. Asimismo, las autoridades de cada una de las instituciones presentaron a la SeCyT datos sobre el aporte que cada una de ellas estaría en condiciones de brindar, el detalle de los trabajos que realizarían y un cronograma de cumplimiento de plazos.

El convenio que finalmente fue puesto en marcha expresaba que, en los 30 días siguientes, contando a partir del día en que se firmaba, la SeCyT enviaría a cada rector el proyecto de constitución de un grupo de trabajo *ad-hoc* que tendría a su cargo la responsabilidad de dirigir los trabajos a realizarse, coordinado por un representante elegido por el SeCyT.⁶² A partir de su firma se creó el grupo de trabajo *ad-hoc* que acompañó a Mateo, formado por el

⁵⁹ https://issuu.com/revistauniversoliada/docs/revista_universo_66/s/14862478 y en: <https://www.CASLEO.gov.ar/varios/diariocuyo-120986.pdf>

⁶⁰ http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/78191/Boletín_completo.pdf?sequence=1 Pág. 16

⁶¹ Levato afirmaba que, a partir de 1976, al poner el proyecto del gran telescopio al servicio de la Nación comenzaron a aplicarse las políticas del Gobierno Nacional en Ciencia y Tecnología y el “incipiente” CASLEO recibió un fenomenal empuje (entrevista de enero del 2013).

⁶² En <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing> <http://www.CASLEO.gov.ar/varios/diariocuyo-120986.pdf>

Ingeniero Von Wuthenau,⁶³ el Doctor Raúl Colombo⁶⁴, el Doctor Juan José Carranza y el Teniente Coronel Remetin.⁶⁵ Debe notarse que ninguno de ellos era astrónomo. Integraron lo que se dio en llamar el Grupo de Trabajo 215 (GT215) (Ilust. 9), que tomó a su cargo la dirección de los trabajos, en el marco del proyecto de índole nacional, con el compromiso de culminar la obra.



*Ilustración 9 . Equipo de trabajo para el montaje del telescopio. Los protagonistas en 1984.
(Fotos de Cristian Willemöes)*

No obstante, apelando a las dificultades económicas por las que atravesaba el país se detuvieron las obras durante los meses restantes. Recién a mediados de 1977 el proyecto alcanzaba un nuevo status⁶⁶. El 12 de julio, a través de la Resolución 80 el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, el proyecto se declaró de interés nacional y se publicó un informe de prensa al respecto en el Diario de Cuyo.⁶⁷ Recién en 1978, mediando estos cambios, el Departamento de Planeamiento de la UNLP pudo girar los planos de todas las obras civiles (edilicias) al Departamento de Planeamiento de la UNSJ, que tendría a cargo la construcción de la cúpula del telescopio que se encontraba detenida hasta ese momento. (Ilust. 10)

Recordemos que la primera licitación había sido anulada, de modo que, en esta nueva etapa, la empresa adjudicataria del proyecto de construcción fue otra, la mendocina

⁶³ Francisco Fernando von Wuthenau, era ingeniero mecánico, diplomado en la Universidad Técnica de Múnich en la República Federal de Alemania.

En la ilustración: Parados de izq. a der.: Carlos Manucci, Luis Martorelli, Ing. Arnaldo Casagrande, Gordon Newman, Quito López García, Ing. Daniel Victoria, Ing. Serafín Chavasse y Dr. José Luis Sérsic. Agachados, de izq. a der.: Carlos Lloveras, Daniel Sánchez y (por la identificación del autor agradece a Carlos López y Sergio Cellone) (Archivo IATE)

⁶⁴ El doctor Fernando Raúl Colombo fue director científico de las misiones argentinas al espacio, del comité de Actividades Espaciales (CONAE).

⁶⁵ El Teniente Coronel Remetin representó a la Subsecretaría de Ciencia y Técnica.

⁶⁶ Ver Anexo 3. ¿Cómo nos reinventamos?

⁶⁷ En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

“Empresa Constructora Natalio Faingold S.A.”⁶⁸ Sus trabajos se iniciaron a comienzos de 1978, después de que la SeCyT aportara los fondos necesarios, unos meses después de que el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación hubiera declarado al proyecto “de interés científico nacional”. Sin embargo, ese mismo año las obras se paralizaron nuevamente debido a que la empresa adjudicataria se presentó en quiebra, habiendo dejado construido solo un tercio de toda la obra, que incluía la cúpula metálica y la sala para espectrografía Coudé. Tras la detención de la obra, se llamó nuevamente a licitación según lo descrito por el Diario de Cuyo.

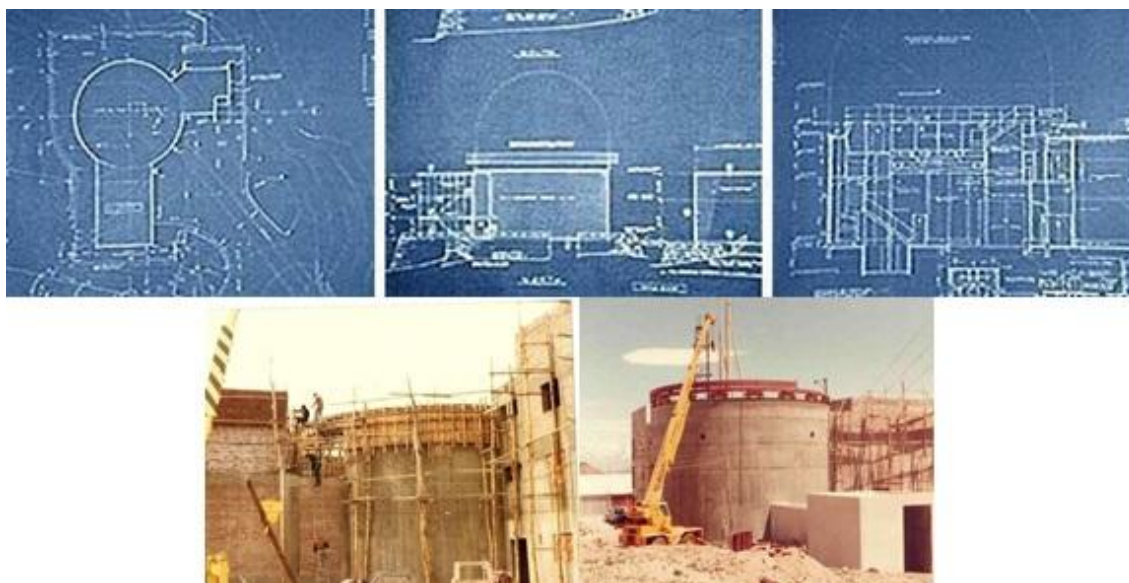


Ilustración 10. Arriba: Detalle de los planos de la cúpula. Abajo: Primeros avances en la construcción de la cúpula. (Fotos de Cristian Willemöes)

El nuevo llamado a licitación en 1980, estuvo a cargo del ingeniero Serafín Chavasse y Levato, quienes confeccionaron los pliegos. En esta oportunidad la licitación la ganó la empresa “Talleres Metalúrgicos Clavijo” y en ese mismo año comenzaron las obras de construcción de las paredes del cilindro que formarían parte de la edificación de la cúpula. Es importante notar que esta empresa también había construido las bóvedas de los Observatorios de Yale-Columbia y del Félix Aguilar.⁶⁹ La empresa trabajó en la construcción

⁶⁸ En: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/50000-54999/54255/norma.html>

⁶⁹ El diario de Cuyo del 12 de septiembre de 1986, en su nota sobre la inauguración del CASLEO, menciona en un apartado la historia de la empresa metalúrgica Clavijo. Allí consignaban que para hacer realidad esta obra tan importante para la ciencia astronómica esta empresa había puesto de manifiesto su capacidad, experiencia y tecnología de primer nivel. Sostenía el Diario que fue una empresa que desde 1930 no había dejado de dedicarse a investigaciones, tenía maquinaria de primera calidad y un rendimiento tecnológico excelente, evidenciado por la gran cantidad de patentes que se le habían adjudicado en distintas áreas. A partir de los años 50 la empresa había encarado un nuevo proyecto de especialización, en la construcción de albergues para observatorios astronómicos. En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

hasta 1982 y las obras se vieron detenidas nuevamente debido a los problemas económicos por los que atravesaba el país y la provincia de San Juan. Esta situación no escapa de las etapas por las que atravesó la sociedad argentina que según Albornoz (2011), la profundidad de los conflictos dependen de factores culturales, contextuales tanto económicos como institucionales y de naturaleza política. Donde la historia argentina de las últimas décadas -remarca el autor- estuvo impregnada de rupturas traumáticas.⁷⁰

Según la percepción de Levato, esta situación a diferencia de las interrupciones anteriores, debía enmarcarse como una de las consecuencias generadas por la Guerra de Malvinas, que influyó en la detención de la obra pública. Lo cierto es que luego de la detención de la obra durante 1982, el GT215 se disolvió. Justo antes de su disolución, la SeCyT había decidido llamar a concurso para el cargo de director del proyecto y Levato había sido elegido. El nombramiento estuvo a cargo del presidente del CONICET Dr. Carlos Abeledo y Levato fue nombrado director transformándose además en el único investigador y empleado. Posteriormente sería acompañado en su gestión por el ingeniero Daniel Victoria y Gordon Newman, un estadounidense que figuraría como único personal contratado. Según Levato, al mismo tiempo que se confirmaba su designación como director, un grupo de científicos liderados por Manuel Sadosky, aportó mucha sinergia en relación a las instituciones intervinientes en el Proyecto CASLEO. Y en 1983, Sadosky asumió la conducción de la SeCyT, entonces secretario de Ciencia y Tecnología de la Nación, proponiendo grandes cambios en el sector.⁷¹

El nuevo diseño del proyecto, que alcanzaba dimensión nacional, no solo incluía el telescopio de 2,15 metros de diámetro, sino que consignaba que se transformarían las instalaciones en un observatorio de servicios bajo la denominación de Complejo Astronómico Leoncito (CASLEO). Estaría ubicado en un espacio geográfico con grandes

⁷⁰ Se debe tomar en cuenta que nuestro país al igual que otros países de Latinoamérica, transitó durante la segunda mitad del siglo XX, la alternancia entre gobiernos militares y democráticos. La Ciencia y la Tecnología fueron sectores afectados por la débil organización de la democracia en la Argentina. Esta situación trajo como consecuencia la falta de continuidad de las investigaciones y la pérdida de capacidades científicas y tecnológicas en nuestro territorio. Estos períodos de deterioro institucional y los gobiernos de facto (sin someterse a ninguna regla), direccionaron el desarrollo del sector a los intereses de una cultura burocrática, se produjo un vaciamiento de la investigación universitaria a favor del CONICET (Albornoz, 2007; Hurtado, 2010). Muchos de los acuerdos entre los gobiernos de facto y algunos sectores más conservadores de la academia le dieron forma a un esquema institucional que fue heredado por el gobierno democrático de 1983.

⁷¹ Con la designación de Manuel Sadosky al frente de la secretaría, quien se propuso impulsar el desarrollo de capacidades tecnológicas autónomas en algunos sectores e impulsó la formulación de un plan nacional de Ciencia y Tecnología (Sadosky, 1984).

potencialidades, teniendo en cuenta que, ya en 1979, las 76.000 hectáreas donde se encontraría instalado el complejo habían quedado sujetas a expropiación por el Decreto N° 4525, alegando la necesidad de preservar la óptima calidad de sus cielos. Ello dio lugar a la creación de la Reserva para uso de la comunidad científica, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación. El proyecto CASLEO, en esta nueva etapa, experimentó el proceso de transducción ya que fue trasladado de un contexto sistémico a otro, en el momento en el que el proyecto de la universidad platense se trasladaba a un contexto nacional. Esto generó la aparición de nuevos sentidos que conllevarían a funcionalidades y disfuncionalidades, situaciones y efectos no deseados o emergentes, ajustes y desajustes, acuerdos y desacuerdos entre los diferentes grupos sociales participantes.⁷² (Dagnino, Thomas y Gómez 1999; Thomas, Davyt y Dagnino, 2000; Thomas y Dagnino, 2005).

El complejo astronómico nacional puede verse en ese sentido como resultado de una construcción sociotécnica en la que se vieron alterados algunos de los elementos heterogéneos que constituían el ensamble tecnológico, lo cual generó cambios en el sentido, en el funcionamiento de las tecnologías y en las relaciones sociales que se vincularon a ellas (Thomas (1995). Todos estos cambios condujeron a discusiones, tensiones, resistencia al abandono del proyecto original y negociaciones con nuevas instituciones que formaron parte de una red entre los actores, los conocimientos y los artefactos materiales implicados (Thomas, 2007).

Como parte de este nuevo panorama, hacia el mes de octubre de 1979, el ingeniero Casagrande fue enviado por la SeCyT en representación del GT215 a los Observatorios del Cerro Tololo, en Chile. Allí funcionaban el Observatorio Interamericano, parte del proyecto AURA y el Observatorio Europeo Austral ESO. Casagrande tenía el propósito de interiorizarse sobre los aspectos técnicos de aquellos telescopios que sirvieran de aporte al proyecto del GT215. Finalmente, elaboró un informe detallado que fue entregado al grupo de trabajo.⁷³ La transferencia de tecnología que se presentó, permite valorar la importancia de la vinculación entre los observatorios, mediada por las instituciones que los representaban. Se consideraba como fundamental tener acceso al conocimiento desarrollado en otros observatorios y a su tecnología. En función de ello se encararon diversos procesos interactivos de cooperación entre los ingenieros de los observatorios del país vecino y

⁷² Analizado bajo el concepto de transducción.

⁷³ De la entrevista a Casagrande en Julio de 2014 en el Observatorio Nacional de Córdoba.

Casagrande, en representación del proyecto argentino, que dieron lugar a la vinculación y transferencia de tecnología a partir de acuerdos preestablecidos⁷⁴ (Kreimer y Thomas, 2002). La utilización de este conocimiento, constituyó a Casagrande como usuario de la información de la que se apropió para la incorporación de esta tecnología en la puesta en marcha del telescopio platense.

Apenas comenzado el año 1983 se dieron pasos importantes en la organización administrativa, científica y técnica del nuevo observatorio. Comenzaba también, el entrenamiento del personal que tendría a su cargo el mantenimiento del servicio. Para el mes de febrero de 1983, se retomaron los trabajos en el complejo, con un 40% de las construcciones realizadas. Levato tenía bajo su responsabilidad la culminación la obra, la selección del personal y su entrenamiento, la instalación del telescopio, su puesta a punto y dar comienzo a la operación científica. Transcurría el año 1985, y la fecha de finalización de las obras civiles se encontraba pautada como la de inaugurar el observatorio. (Ilust. 11) Para diciembre de ese año se concluyó la obra, que superaba los 2.000 metros cuadrados cubiertos. Según apreciaciones de Casagrande el monto destinado a la obra total realizada para instalar el telescopio de 2,15 metros, que incluía el albergue, la cúpula, las construcciones adicionales, los caminos internos, la casa para los astrónomos, etc., fue de U\$S 10.000.000.⁷⁵



*Ilustración 11. Estado de la cúpula, albergue del telescopio de 2,15 m en 1983 (Fotografía del autor)*⁷⁶

La fecha establecida para la inauguración fue el 12 de septiembre de 1986. Y con la nueva perspectiva, el complejo se resignificó con una dinámica diferente. No se trataba sólo de una nueva denominación o del pasaje al ámbito al nacional, el proyecto además se transformaba en un observatorio de servicios contando con un telescopio de gran envergadura para ser

⁷⁴ No se encuentra documentación respaldatoria de estos acuerdos. Solo se cuenta con la palabra de los entrevistados.

⁷⁵ Arnaldo Rosendo Casagrande fue el ingeniero que participó de las reuniones de la SECyT (representando al GT215 del Complejo Astronómico El Leoncito) en Vaquerías-Córdoba, entre el 18 y 20 de junio de 1979, exponiendo el tema Tecnología de Apoyo.

⁷⁶ <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/busqueda-de-sitios-para-la-observacion-astronomica-optica-en-argentina/>

utilizado por las diferentes instituciones astronómicas intervinientes. Estas facilidades astronómicas en la Argentina atraerían a las instituciones extranjeras, que luego de su inauguración no tardaron en acercar sus proyectos astronómicos para el hemisferio sur. Es decir, las nuevas decisiones reasignaron el sentido de este proyecto, refuncionalizando los conocimientos, los instrumentos y sistemas que venían desarrollándose para la incorporación de nuevos actores.

Durante el transcurso de este largo e interrumpido proceso de instalación del telescopio, el proyecto incorporó nuevas técnicas e infraestructura. Se trataba de un sistema tecnológico en el que fueron ocurriendo procesos concurrentes para que la incorporación de usuarios, redes de proveedores, cambios regulatorios, financiamiento, dispositivos de medición e infraestructura, artefactos y sistemas se combinaran con acuerdos o alianzas heterogéneas y permitieran el funcionamiento del proyecto. En este sentido todos estos elementos heterogéneos consideramos que co-construyeron su funcionamiento. (Thomas 2015, 2019). Desde el abordaje socio-técnico constructivista como base de análisis, se puede considerar al CASLEO como el resultado de la dinámica de procesos que se ensamblaron a lo largo de su creación, puesta en marcha y servicio que presta (Bijker, 1995). De acuerdo con lo expresado, se pueden identificar en las dinámicas que configuraron la creación del CASLEO, tal como las venimos analizando, dos de los conceptos centrales desarrolla Thomas (2018): la dinámica sociotécnica y la trayectoria sociotécnica, entendiendo a la dinámica como un conjunto de “patrones” de interacción de tecnologías, instituciones, políticas y la constitución de los actores, que incluirán interacciones tecno económicas, como un conjunto de innovaciones técnicas y organizativas a nivel gerencial o administrativo que marcarían el rumbo del complejo. Así, las universidades con sus aportes y las instituciones como la SECyT y el CONICET, estarían interrelacionadas en esa dinámica.

Por otro lado, como veremos desde el capítulo siguiente, en las interacciones sociopolíticas que estarían vinculadas a este cambio, sería fundamental el rol de los futuros usuarios del complejo y los acuerdos de cooperación que le darían una impronta diferente a sus actividades. Otro concepto que Thomas aporta y se rescata en el análisis del nuevo perfil del complejo es el de trayectoria sociotécnica, que entendida como el proceso de co-construcción del nuevo proyecto, con el aporte de ideas y trabajo de las instituciones intervinientes, llevó al complejo a ser aceptado por la comunidad astronómica en general. Esta aceptación también es parte componente del concepto de funcionamiento al que Thomas hace referencia y su ensamblaje histórico será enfocado en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO 5. ELECCIÓN DEL ESPACIO GEOGRÁFICO Y CONCLUSIÓN DE LA OBRA (1983-1985)

El complejo astronómico El Leoncito, atravesó diferentes dificultades que fueron desde cuestiones de financiamiento hasta cambios en los grupos de actores relevantes que trabajaron para ponerlo en marcha promediando la década del 80.⁷⁷ En este capítulo se examinarán las variadas actividades que se desarrollaron durante este período hasta los instantes previos a la inauguración. Estas no se detuvieron a pesar de los retrasos que se sucedieron en la marcha de las obras, incluso sobre su conclusión. Así, se continuó dando impulso a nuevas propuestas y convenios que involucraban a los actores principales del proyecto. Este período comienza con la delimitación definitiva del espacio geográfico para localizar el observatorio. Como primer paso, se adquirieron las 76000 hectáreas del terreno ya referenciadas, que estaba ubicado dentro de una propiedad del gobierno de la Provincia de San Juan. El terreno fue declarado Reserva Astronómica Nacional a través de la Ley Provincial N° 3583 que entregaba en comodato a la UNLP una superficie de 415 hectáreas.⁷⁸ Algunos años después de varias gestiones, se transformaría en el Parque Nacional El Leoncito. Durante 1984, se finalizaron las obras civiles.⁷⁹ El 9 de marzo de 1984, durante la reunión del CD en San Juan en la que se ultimarían los detalles del traslado de los equipos y el final de la obra, se decidió además la designación de personal idóneo que acompañaría al equipo técnico y de un representante civil que mantendría informado al comité acerca de los avances de las obras. El 29 de mayo del mismo año, las piezas del telescopio, que se encontraban en el Observatorio de La Plata desde hacía 16 años, fueron transportadas al lugar definitivo.

Durante la misma reunión, los integrantes del comité evaluaron las diferentes formas de traslado de las partes del telescopio. Para el traslado del equipo se evaluaron varias posibilidades. Entre ellas el comité consideró que el transporte estuviera a cargo de la

⁷⁷ Se debe tomar en consideración que esta etapa es coincidente con el gobierno democrático iniciado a fines de 1983 que se constituyó bajo fuertes limitaciones financieras. En este escenario los recursos destinados a la ciencia y la tecnología permanecieron detenidos. Albornoz, Gordon (2011)

⁷⁸ Ver Anexo 19: Diario de Cuyo del 12 de septiembre de 1986 y en: <http://www.CASLEO.gov.ar/varios/diariocuyo-120986.pdf>

⁷⁹ Sobre las obras civiles del Complejo, Levato afirma que se financiaron con el alquiler de la campana de aluminizado a Pescarmona en Mendoza, quien la necesitaba para probar equipos para la Central Atómica de Río Tercero. Como Pescarmona no tenía intenciones de comprar una, se la alquiló al CASLEO. Pagó con el alquiler todos los materiales de construcción para los dormitorios, el comedor y la cúpula del Burek para el telescopio canadiense. Las construcciones se realizaron con personal propio. La cúpula del telescopio la pagó la licitación realizada por la ex-Secretaría de Ciencia y Tecnología que estaba a cargo del Tte. coronel Remetin. “Lo demás –continuó Levato- fueron con fondos propios que generaron aquellos que estaban a cargo del Complejo”.

Fuerza Aérea. Varios integrantes del comité se ocuparon de buscar los presupuestos, mientras que el representante de la SeCyT, le recordó al representante del CONICET que existía una deuda de U\$S 7000 a favor de la empresa Bollens & Chivens por la construcción del telescopio y de otros U\$S 7000 por los planos del espectrógrafo Coude que solicitaron al Dominion Astrophysical Observatory de Canadá.

Entre 1984 y 1986, Levato como director del CASLEO y Luis Martorelli como director del LOCE (Laboratorio de Óptica, Calibración y Ensayo) de la FCAGLP de la UNLP, coordinaron el operativo de traslado del telescopio.⁸⁰ Lo hicieron junto al único empleado contratado, Gordon Newman, el estadounidense que ya mencionamos, que estaba especializado en montaje de grandes telescopios.⁸¹ Un equipo técnico de la UNLP coordinado por Martorelli, fue el encargado del transporte del espejo primario desde el parque del Observatorio Astronómico de La Plata hasta la montaña. Este espejo, por otra parte, aún se encontraba sin el proceso de aluminizado que se realizaría en San Juan utilizando un equipo de alto vacío de 2,50 metros de diámetro.⁸² Martorelli comentaba en su entrevista que este equipo estuvo diseñado y desarrollado por completo en el LOCE, y que la construcción estuvo a cargo de la empresa Paglialunga de Lomas de Zamora, en la provincia de Buenos Aires. Los ajustes finales en el lugar definitivo también estuvieron a cargo de los técnicos del LOCE y de Paglialunga.

El instrumental estaba formado por el espejo, la horquilla, encargada de mover la estructura del telescopio junto a la óptica. Esta pieza de aproximadamente 14000 kg, fue construida totalmente en Estados Unidos y su realización había llevado 2 años y medio. Tenía una luz de 4 metros y medio, lugar por el que pasaba el tubo del telescopio que se insertaría allí. Finalmente, el pie del telescopio pesaba 13500 kg, medía 4,5 metros de alto por 3,5 metros de ancho y era la segunda pieza de importancia que hubo que transportar. Su función era la de albergar los motores y el eje polar del instrumento, que posteriormente

⁸⁰ Luis Martorelli fue designado por las autoridades de la UNLP, y aún dirige el laboratorio de óptica, calibraciones y ensayos de la UNLP (LOCE)- Ver en: <http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/~extension/157/trama/>

⁸¹ En relación a la diversa percepción sobre la vinculación del estadounidense con los colaboradores argentinos, Luis Martorelli alega que quienes colaboraban eran “maltratados” por Newman durante todo el tiempo que duró la operación. En cambio, para Levato fue una persona sumamente práctica en su labor.

⁸² Se trata de una cámara de alto vacío que recubre de aluminio a los espejos. Es la que ayudaría a dar mantenimiento al espejo del telescopio de 2,15 m. En esta cámara se evapora el aluminio para que se deposite en la superficie del espejo del telescopio y sirva como reflector de las estrellas y demás cuerpos celestes. Dentro de la campana hay un panel en el que se colocan filamentos al 99,9% de pureza de aluminio. En la parte posterior hay una bomba de vacío mecánica y difusora y de alto vacío a la que se le aplica un amperaje tal que hace que el aluminio se caliente hasta fundirse y evaporarse, formando una nube que impregna de aluminio al espejo. Utilizando espejos testigos que permiten medir el grosor del aluminio, se puede determinar el espesor de este metal que recubre los espejos a tratar.

produciría el movimiento de la horquilla y el tubo. En total, el instrumento pesaba aproximadamente 65 toneladas. Por el tamaño de estas piezas la operación de traslado y armado fue muy compleja.

El 30 de mayo de 1984 comenzaba la operación de transporte de la horquilla y el pie hacia la ciudad de Mendoza; tres días más tarde llegarían también los dos carretones por la Ruta Nacional N°7, para dirigirse luego por la misma ruta hacia Las Cuevas. Hubo además una parada anterior en Lomas de Zamora, donde se cargaba en un camión el equipo de alto vacío que sería utilizado para el proceso de aluminizado del espejo primario.⁸³ En esos días las condiciones climáticas fueron extremas y graves, habiéndose producido la máxima nevada de los últimos 10 años en la zona, lo cual dificultó el transporte.⁸⁴ Al llegar con los equipos a Mendoza, los camiones continuaron por la Ruta Nacional N° 7 camino a Uspallata, ya que el Complejo Astronómico El Leoncito estaba ubicado aproximadamente a 120 km de esta ciudad.⁸⁵ Desde Uspallata en adelante, el camino seguido por los transportes que llevaban todas las piezas fue el camino histórico del sendero precordillerano, que tomó el General San Martín en la campaña hacia Chile en 1817.⁸⁶ El traslado no se efectuó en verano porque el camino desde Uspallata a Barreal, era un camino desértico y difícil de transitar en esa época del año, ya que se encontraba cruzado por muchos riachuelos. De hecho, el resultado de la cantidad de agua caída y el barro formado en épocas de inundaciones, forjó su nombre de Barreal. Estos detalles se encuentran publicados en el Diario de Cuyo de la época; donde Levato y Martorelli los reseñaron en sus entrevistas (Ilust. 12).

En una entrevista realizada a Martorelli en el mes de septiembre del 2013, el óptico recordaba que los espejos se trasladaron en un camión traído especialmente desde Mendoza, desde el Laboratorio de Investigaciones del CONICET en el CRICyT (Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Se trataba de un vehículo solo para dos personas, un chofer y un acompañante. Cuando el camión llegó al observatorio había que cargarlo, y por el tamaño de las piezas era necesaria la utilización de una grúa. Para llevarlo a cabo Martorelli recurrió a la Empresa de cargas Molinari de la Ciudad de La Plata, aprovechando que algunos de sus familiares trabajaban allí. Las etapas de este traslado, Martorelli las describe como emocionantes e increíbles, especialmente al

⁸³ <https://www.youtube.com/watch?v=qCNZssl68aM>

⁸⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=Rd4gMhJzzUY>

https://www.youtube.com/watch?v=_aT_WiYpP4M

<https://www.youtube.com/watch?v=RIPNi8ub6L4&list=PLN4KW7wxA5eV5lFF2ajZXnWFXFC8ZMq13>

⁸⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=vsVCevKD1qM&t=13s>

⁸⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=vsVCevKD1qM&t=33s>

presenciar el desarmado de la casilla que protegía el equipo en medio del parque del Observatorio.



Ilustración 12. Arriba: Hugo Levato y Luis Martorelli junto a un colaborador coordinando el traslado del instrumental. Abajo: traslado del instrumental. Lugares que atravesó el camión⁸⁷

El óptico veía este acontecimiento como único desde el inicio y deseaba emprender el viaje a San Juan. Recordaba haberle preguntado al decano de la facultad, el profesor César Augusto Mondinalli, si podía ir en el camión “cuidando el espejo” que era lo más delicado de transportar. Mondinalli lo autorizó y a pesar de que no había lugar para una persona más en el camión, Martorelli subió a la caja trasera del vehículo, lugar en el que se encontraba el espejo, llevando su bolsa de dormir. Dos días de viaje por el camino viejo de Uspallata al Barreal, fueron para Martorelli momentos inolvidables, increíbles y únicos, según recuerda. El espejo secundario fue transportado con el resto de los espejos del sistema óptico, menos el espejo llamado 5to. Coude, que quedó en La Plata ya que la sala donde debía estar este instrumento no estaba construida hasta la fecha.⁸⁸ El camión de transporte era un rodado tipo Unimog de los utilizados por el ejército, porque era el único en el país con un sistema de balanceo y nivelación en las cuatro ruedas y podía mantener la posición de equilibrio en cualquier terreno o con pendientes altas. El espejo iba atado y colgado del cajón que lo trajo desde los EE.UU. El cajón más la altura del camión, por 10 cm no alcanzaba la altura reglamentaria de los puentes que tenían que atravesar. A modo de precaución, para no poner

⁸⁷ <http://www.reocities.com/CapeCanaveral/2308/leon2.htm>

⁸⁸ Finalmente, nunca se instaló, porque las tecnologías de fibra óptica reemplazaron y mejoraron al sistema óptico. El espejo aún continúa guardado en el laboratorio de óptica de la UNLP. El tercer y el cuarto espejos fueron trasladados porque formaban parte del sistema de equilibrio del tubo del telescopio principal.

en riesgo el instrumental con golpes o choques de la caja, antes de cruzar por algún puente, Martorelli se bajaba para medir su altura.⁸⁹

5.1 Detalle de la cúpula, el lugar exacto y montaje definitivo

El telescopio finalmente se instaló a 2.552 metros sobre el nivel del mar en la Reserva Astronómica El Leoncito, una zona ubicada entre los faldeos orientales del Cordón del Tontal, la pre cordillera de los Andes y el Cordón de Alcinta (de casi 6000 metros de altura), con montañas de gran importancia como el Cerro Mercedario, en el departamento de Calingasta. Se trataba de un paraje en el que el cielo nocturno era oscuro y libre de contaminación, con un aprovechamiento de aproximadamente trescientas noches despejadas al año que permitían la observación astronómica. La cúpula y el edificio en el que se instalarían las piezas fueron íntegramente construidas en San Juan, respetando las dimensiones proyectadas de 18 metros de diámetro y más de tres pisos de altura.⁹⁰

Llegado el camión al sitio definitivo se descargó el instrumental, y una vez que todo se encontró dentro de la cúpula del telescopio, se realizó el ensamblado final. Transcurrieron seis meses desde que las piezas mecánicas llegaron hasta que se instalaron. Para realizar este trabajo, fue convocado el ingeniero Casagrande quien tuvo participación directa en las tareas de ensamble mecánico y óptico. Bajo su responsabilidad estuvieron los procesos de instalación y operatividad de los sistemas eléctricos y electrónicos, y el armado y puesta en operación del telescopio de 2,15 mts. La dirección de este trabajo la realizó en forma conjunta con el Ingeniero William Baustian, un experto norteamericano y se efectuó entre el mes de octubre y diciembre de 1984.

Si bien Casagrande había llegado en el transcurso de 1984 a El Leoncito, para ese entonces era personal del Observatorio Nacional de Córdoba, y su nombramiento como personal del complejo aún estaba pendiente. Dentro del marco de cooperación entre las universidades argentinas que participaron del proyecto del CASLEO, Casagrande⁹¹ tuvo bajo su responsabilidad la realización de los siguientes trabajos iniciales: puesta en

⁸⁹ De la entrevista al licenciado Luis Martorelli en el LOCE en el mes de septiembre del 2013.

⁹⁰ El Diario de Cuyo de esa época publicó una nota para su inauguración en la que afirma que el CASLEO proyectó la obra conforme a los últimos adelantos mundiales en la materia, con innovaciones técnicas que simplificaron la temática operativa del Observatorio. En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

⁹¹ De la entrevista a Arnaldo Rosendo Casagrande en Julio del 2014 en el Observatorio Astronómico de Córdoba

funcionamiento del equipo de aluminizado del espejo de 2,15 mts; el primer aluminizado del espejo principal; metodología del traslado y ensamble del espejo principal al telescopio; participación en los trabajos de colimación del sistema óptico con rayo láser. Esta etapa demandó tres meses de intensa labor, pero no llegó a completar la puesta a punto final del telescopio ni la de los únicos instrumentos periféricos disponibles (cámaras fotográficas en directo y el espectrógrafo Boller & Chivens). Este periodo de trabajo implicó la participación de gran número de personal técnico en la montaña y la permanente demanda de materiales, herramientas y montajes para el movimiento de las grandes piezas que componían este gran instrumento. Recordemos que entre el personal de esta etapa se encontraba también Gordon Newman⁹², como el único civil asociado al proyecto y encargado de detallarle al CD el estado de avance en el que se encontraba la obra, desde la cúpula hasta los edificios externos.⁹³

De acuerdo a los planos del edificio, en ellos se puede apreciar que el mismo contendría al gran telescopio incluyendo un área contigua a la cúpula. Respecto a la estructura arquitectónica de los observatorios, Rieznik (2011), analizando la construcción del Observatorio de Córdoba, sintetiza algunos debates al respecto en las fuentes y la historiografía. Enfoca así el derrotero de la construcción del Observatorio de París. Entonces se había priorizado la arquitectura y fachada, por sobre la funcionalidad del observatorio. Rieznik va mostrando a lo largo de este tema las controversias y conflictos desatados entre los diseñadores y los astrónomos en la construcción de los edificios. Los instrumentos terminaron en los jardines del observatorio, en tanto todavía no estaba extendida la noción de que el edificio debía adecuarse a la instalación de instrumentos. Sin dudas los planos del CASLEO ya seguían esos criterios. Rieznik señala que estos debates fueron analizados esquemáticamente en términos de monumentalidad del edificio versus edificios funcionales. No obstante, los observatorios funcionales, aun los que eran considerados como “adefesios” por los arquitectos, tenían una monumentalidad propia que fue resignificada en las enormes cúpulas y pilares.

Por otra parte, el doctor Castro Tirado (2019)⁹⁴ argumenta en su tesis doctoral “Difusión del observatorio moderno”, que el surgimiento en los cinco continentes, a finales del siglo

⁹² <https://www.youtube.com/watch?v=rjaB2NdWiic>

⁹³ Para profundizar sobre los temas tratados en las reuniones consultar: Actas del Comité de Representantes 9 de marzo de 1984, del 18 de septiembre de 1985 y del 24 de octubre de 1985. En: <https://casleo.CONICET.gov.ar/normativa/>

⁹⁴ Castro-Tirado, M. Ángel (2019). Tesis doctoral. “El observatorio astronómico: un diálogo entre ciencia y arquitectura” – pág. 20, 283, 450 En: <https://hdl.handle.net/10630/19069>,

XIX y antes del siglo XX, de observatorios astronómicos, conllevaron estructuras con gran variedad de configuraciones espaciales, con diferentes grados de apertura, lo que dio lugar a proyectos heterogéneos para los edificios que albergan a los grandes telescopios. Describe así las tensiones en torno a si, por ejemplo, convenía que se le incorporaran oficinas, despachos e incluso dormitorios en las salas contiguas a las de los telescopios (Cfr. Rieznik, 2011). La mala resolución del edificio puede -afirma el autor- limitar o mermar la capacidad del instrumento, con el consecuente desaprovechamiento de los recursos. Señala que, si se mantenían algunos criterios fundamentales como la ubicación propicia, estabilidad estructural y térmica, la atención a los usuarios, entre otros, se podían encontrar soluciones a través de las cuales la arquitectura podía generar las condiciones precisas para la investigación y observación astronómica. Si la arquitectura debía adecuarse a los requisitos astronómicos exigidos y a las condiciones de los grandes telescopios, el diseño del proyecto edilicio tenía que acompañar al instrumento elegido, que en muchas ocasiones se encargaba en forma simultánea.

Por otro lado, destaca que, con el auge de los telescopios, evolucionaron las cúpulas en forma móvil, con forma esférica, cilíndrica o poliédrica que giran sobre un anillo de rotación y cuenta con un sistema de apertura. Asimismo, se pretendía asegurar la estabilidad térmica que minimizara las variaciones de temperatura que afectaban al telescopio, lo que da lugar a la instalación de sistemas de control climático. Desde el punto de vista de Castro Tirado, el observatorio se diseñaba para respaldar, ensalzar y favorecer la astronomía. A la luz de estos aportes, quedará para investigaciones futuras el detalle de cómo la estructura edilicia que albergaría al telescopio platense y la falta de simultaneidad en las construcciones, afectaron el correcto funcionamiento del telescopio. En los capítulos siguientes se observarán algunos de los rasgos de esa historia, cuando los vaivenes en la construcción del CASLEO respecto a las decisiones arquitectónicas implicarán nuevas partidas de dinero. Veremos cómo estos detalles de diseño constructivo fueron piezas fundamentales en relación a los problemas que el gran telescopio del CASLEO atravesó durante un largo periodo de tiempo.

5.1.1 El aluminizado del espejo y los colaboradores para la instalación del telescopio

Recién en 1985, el personal del Observatorio de La Plata y Casagrande en representación del Observatorio de Córdoba, lograron concretar el primer aluminizado del espejo primario. Se construyeron accesorios y plataformas móviles de gran costo, preparadas para soportar sus 15 toneladas.⁹⁵ Este proceso demandó la utilización de la campana de alto vacío que llegó en el mes de junio de 1985 a la montaña, transportada por un vehículo de la empresa Romano, que quebró al poco tiempo.⁹⁶ Por su tamaño y peso la descargaron con la ayuda de una grúa proporcionada por la empresa Talleres Metalúrgicos Clavijo, que tuvo a cargo la finalización de la obra en construcción del complejo. Una de las tareas más dificultosa para completar la construcción del observatorio fue la instalación del telescopio que, como adelantamos, también tuvo que realizarse con la ayuda de una grúa. (Ilust. 13-15).⁹⁷ Su montaje se realizó en diciembre de 1985, con la colaboración William Baustian que aún se encontraba en San Juan y fue contratado especialmente para la obra. Baustian trabajaba en la empresa Boller & Chivens, que había sido la encargada de construir el telescopio de la UNLP.⁹⁸ Además, tenía una relación personal con José Luis Sérsic, quien entre 1977 y 1983, había colaborado con el GT215 como asesor para la construcción y puesta en marcha del CASLEO.



Ilustración 13. Vista de la grúa de transporte de la campana de alto vacío y el transporte (Fotos de Willemöes)

5.2 Convenios con las instituciones vinculadas

Recordemos que aquel primer proyecto presentado por la UNLP, había cambiado su denominación a Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO), en virtud de un convenio

⁹⁵ Comentarios extraídos de la entrevista a Arnaldo Rosendo Casagrande en Julio de 2014.

⁹⁶ En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

⁹⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=rjaB2NdWiic>

⁹⁸ En: <http://bollerandchivens.com/telescopios>

de cooperación firmado en el año 1983 por las cinco instituciones intervinientes: UNLP, UNC, UNSJ, CONICET, SECyT.



Ilustración 14. Arriba: Detalle de la cúpula vista exterior. Abajo: La horquilla instalada dentro de la cúpula



Ilustración 15. Proceso de aluminizado del espejo utilizando la campana de alto vacío. Fotos de Cristian Willemöes

En este convenio quedó establecido que la UNLP aportaba el telescopio reflector de 2,15 m de diámetro; la UNSJ aportaba el apoyo profesional, logístico y la contratación del personal auxiliar; la UNC aportaba apoyo profesional y técnico; la SECyT aportaba la totalidad de los fondos para comprar las 76000 hectáreas en El Leoncito⁹⁹ y el CONICET asumía el compromiso de aportar el instrumental periférico del telescopio. El 10 de mayo de 1983 los representantes de las instituciones comprometidas firmaron un Acta de Acuerdo en la Ciudad de Buenos Aires que constó de 19 cláusulas. Este documento regiría el funcionamiento del CASLEO. En él se expresaba taxativamente el compromiso del complejo astronómico de prestar servicios a la actividad y coordinar las tareas de investigación astronómicas, dirigidas a lograr el máximo aprovechamiento de su infraestructura observacional. El acta fue firmada por el Teniente Coronel Mario

⁹⁹ En 1996 el lugar, en el que se instaló el CASLEO, fue declarado Reserva Astronómica por la Cámara de Diputados de la provincia de San Juan. Ver en: <https://digestosanjuan.gob.ar/digesto/buscador/legislativo>

Antonio Remetin, representante de la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología (SUBCyT) por el presidente del CONICET Dr. Antonio Rodríguez y por los rectores de las universidades: UNLP, UNC, UNSJ, Dr. Guillermo G. Gallo, Dr. Carlos A. Morra y el Arq. Eduardo Mario Caputo Videla, respectivamente.¹⁰⁰

Así, entre las cinco instituciones intervinientes resolvieron entonces celebrar un Convenio de Cooperación para el funcionamiento y desarrollo del servicio especializado denominado CASLEO, dependiente del CONICET, que tendría una duración de 25 años y que luego de la caducidad podría renovarse. El convenio apuntaba a conseguir el máximo aprovechamiento del observatorio con fines astronómicos, organizado estructuralmente, prestando servicios para la investigación astronómica, regulando las actividades a través de un calendario anual. Las funciones del complejo abarcaron la administración, promoción de seminarios, cursos, congresos y aquellas actividades vinculadas a la investigación astronómica, por lo cual debía contar con un CD, un CCU y un director. El CD tenía la función de recomendarle al CONICET la firma de acuerdos con otras instituciones dedicadas a la investigación y realizar convenios para el mejor aprovechamiento del área, a través de los acuerdos interinstitucionales, así como la fijación de aranceles que se percibirán por los servicios que el CASLEO prestase, de acuerdo a la reglamentación pautada en el convenio.

De esta manera el proceso de creación del CASLEO, fue aceptado por estos grupos socialmente relevantes que fueron co-construyendo el significado del complejo. Veremos que, entre ellos, y en diferente medida, se fue apuntalando la idea de que el gran telescopio fuese la mayor atracción en el complejo y que, por otro lado, se fomentaba que el observatorio se transformara en un observatorio de servicios, que abriera las puertas a la investigación en radioastronomía y que además formara parte de las actividades del parque nacional. Esto lo colocó entre los primeros puestos de una atracción turística, aumentando la flexibilidad interpretativa, a través de los varios significados atribuidos al complejo (Pinch y Bijker, 1984). Si observamos el desarrollo del CASLEO de aquí en más, como un proceso de construcción social, el foco de interés puede ponerse en el desarrollo histórico del complejo, atravesado por los procesos tecnológicos en los que pueden apreciarse diferentes etapas desde la concepción, la propuesta, el planteo de acciones, la búsqueda de estrategias y de soluciones ante los problemas emergentes, las negociaciones permanentes en el campo

¹⁰⁰ Ver Anexo 1: Convenio Marco. Cfr.: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/convenio-marco.pdf> y: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

financiero, tecnológico y científico. La búsqueda permanente de aceptación del proyecto por parte de las diferentes comunidades astronómicas hizo que alcanzara diversos significados sociales en forma simultánea ya sea que estos confluyeran o divergiesen. Luego de la firma del Convenio Marco, durante la mitad del año 1985, el CD y el CCU se reunieron periódicamente para coordinar las actividades previas a la inauguración del complejo. Mientras que, en las instalaciones del Observatorio de la UNLP, se reunieron los integrantes del CD para informar al CCU por medio de Levato que las obras se encontraban detenidas por la falta de fondos para dar continuidad a los trabajos de obra civil, que eran prioridad debido a que se acercaba la fecha de inauguración programada septiembre de 1986.

Considerando esta situación, algunos funcionarios del CONICET evaluaron la posibilidad de contratar alguna empresa de San Juan para finalizar la obra. La elección recayó sobre la empresa Talleres Metalúrgicos Clavijo, con la cual el representante de la SeCyT el Dr. Fernando Colomb y algunos funcionarios del CONICET firmaron el acuerdo, pensando en evaluar la construcción de una edificación externa y el presupuesto del año 1986. Los miembros del CD se reunieron entonces para evaluar el progreso de las obras, la organización del acto inaugural, la contratación del personal de planta y el presupuesto disponible para el año inaugural. El presupuesto estaba destinado a realizar importantes inversiones en materia de transporte, de agasajo y lugar de recepción para los invitados, etc., aunque más adelante veremos cómo se diluyen algunas planificaciones frente a cuestiones presupuestarias.

5.3 Presupuesto para insumos, contratación de personal especializado y actividades

El año 1986 estuvo caracterizado por las rendiciones de cuentas a cargo de Levato respecto a un monto de 40000 australes que el CASLEO recibió en conceptos de subsidios otorgados por el CONICET, y que estaban destinados a la adquisición de un vehículo, una computadora y herramientas para los talleres. El presupuesto para ese año contemplaba el costo de la incorporación de un astrónomo residente, por sugerencia de los miembros del CCU, para que cubriera las demandas de las actividades que en el complejo iban en crecimiento. Levato proponía que el residente formara parte de la dirección, con el perfil de vicedirector, para hacerse cargo del Observatorio cuando él se ausentara. No obstante, este nombramiento no pudo ser concretado porque era necesaria

la modificación del convenio marco, aunque algunos miembros del CD lo veían con beneplácito.

A causa del incremento de las actividades, también se evaluó como segunda opción el incremento del número de personal de planta permanente para cumplir con la atención de los turnos de mantenimiento y el apoyo a los observadores, hasta lograr la incorporación del astrónomo residente. Con retraso, se aprobó el nombramiento de Casagrande como profesional principal y a Juana María Sainz Ballesteros de Lloveras como técnica principal, que junto a seis miembros más conformaron el equipo técnico. Ya fines de 1986 estaría conformado con 22 personas. No solo se trataba de incorporar personal al complejo, sino que, entre otras cuestiones, el CD tenía que pensar la forma de solventar las diferentes actividades y rubros, lo que iba a desencadenar en una serie de negociaciones presupuestarias, para financiar también los proyectos de los usuarios del servicio. La idea propuesta por el CCU junto al director era analizar los posibles convenios y acuerdos con instituciones nacionales y extranjeras para asegurar el máximo aprovechamiento del observatorio. Sin embargo, se terminaron priorizando y aprobando algunos de los gastos más urgentes, postergando otras solicitudes del comité.¹⁰¹ En este cuadro se avanzaba en la puesta a punto para la inauguración del complejo.

¹⁰¹ Consultar Acta del CD del 24 y 25 de octubre de 1985 en: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1985-10-24.pdf

CAPÍTULO 6: INAUGURACIÓN CON REDUCCIÓN DE PRESUPUESTO (1986-1987)

Durante los meses previos a la inauguración, el complejo sanjuanino atravesó por diferentes situaciones que causaron la modificación de los planes originales pensados para el gran día. El tema presupuestario hizo que se redujeran las posibilidades de realizar un gran evento y las renunciaciones sucedidas dentro del equipo de técnicos, ponía la mirada del CD sobre la necesidad de cubrir en forma urgente estas ausencias. Si bien la inauguración del complejo era el tema central, el momento más esperado y emotivo para los actores involucrados en el proyecto, los miembros de ambos comités tenían la responsabilidad de atender otros temas. No sólo se trataba de dar el puntapié inicial para que la comunidad astronómica comenzara una nueva etapa en el trabajo astronómico, sino de definirla a través de la continuidad de acuerdos, de presupuestos y de la incorporación de instrumental según los tratados de cooperación internacional contemplados en el convenio marco. Con muy poco tiempo para la organización del acto inaugural, el complejo atravesaba una merma en el personal del equipo técnico contratado por el CONICET.

La renuncia de dos técnicos complicaba las tareas de último momento y se requería personal con experiencia. Levato solicitó los reemplazos, sugiriendo al CD la incorporación de dos operadores pertenecientes a la Estación de Altura Félix Aguilar, que con experiencia podrían llevar adelante la tarea de atención completa de los turnos de observación solicitados previamente y la optimización de las actividades astronómicas que se presentarían bajo la forma de proyectos.¹⁰² Sin embargo, esta solicitud se encontró pendiente durante un tiempo.¹⁰³ Además, mientras los comités se abocaban a la tarea de proyectar las acciones a ejecutar para el año siguiente, analizar el presupuesto propuesto y supervisar la operatividad del gran telescopio, Levato y el CD se encargaban de establecer los convenios y tratados con instituciones nacionales y extranjeras. Estos eran enviados al CCU¹⁰⁴ para su análisis, evaluación, modificación, si así lo requiriesen, y su

¹⁰² Con respecto a los turnos, el CCU a través de sus miembros los otorgaba de acuerdo al proyecto que se presentaba, el cual era evaluado por un comité de árbitros formado por algunos de los miembros del comité. A estos proyectos se les asignaba un puntaje que representaba el orden de mérito y de 1 a 3 que representaba también la prioridad, siendo los de valor 1 los proyectos de alta prioridad.

¹⁰³ Acta-cd_1986-08-19.pdf en: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1986-08-19.pdf

¹⁰⁴ En este período el CCU estuvo conformado por: el Dr. Emilio Lapasset, representante del CONICET, el Dr. Diego García Lambas, representante de la Universidad Nacional de Córdoba, los Dres. Sergio Cellone y Juan Carlos Forte, representantes de la Universidad Nacional de La Plata, la Dra. Zulema López García y el Lic. Francisco López García, representantes de la Universidad Nacional de San Juan, posteriormente se incorporó la Dra. Olga Pintado representando a la Universidad Nacional de Tucumán.

aprobación final. Sus lecturas les facilitaron a los miembros del comité reflexionar acerca del crecimiento de las actividades astronómicas en el complejo y la necesidad de incorporar mayor número de personal, lo que implicaría un gasto extra como se mencionó en el capítulo anterior.¹⁰⁵ Aunque el balance presupuestario generó preocupación entre los integrantes del CD y el presupuesto propuesto para 1987¹⁰⁶ contenía, ya sabían ellos, un ajuste, decidieron que el primer turno de observación, conocido como turno cero, no fuese arancelado.¹⁰⁷ Consideraban a los astrónomos visitantes como colaboradores para la puesta a punto del telescopio y de los equipos.

6.1. Con dificultades se llega a la inauguración

Un mes antes del gran evento, el CD organizó con la asesoría de los representantes del área de ceremonial de la gobernación de San Juan, el protocolo del acto de inaugural del complejo, que contaría con la presencia del presidente de la nación, Dr. Raúl Ricardo Alfonsín. La posibilidad inicial de contar en la recepción con cerca de 600 personas, fue desestimada por falta de presupuesto. Incluso los astrónomos visitantes que en un principio eran invitados sin ningún costo, finalmente sólo podrían participar del evento si las instituciones a las que representaban costeaban sus gastos. Así este contexto, durante la mañana del 12 de septiembre de 1986, aterrizaba el Tango 01 en la Pampa del Leoncito, un lugar de 14 km de largo por 5 km de ancho donde millones de años atrás había un enorme lago que ya se había secado. Una lonja arcillosa sirvió de pista de aterrizaje. Arribaba al CASLEO, el presidente de la Nación, junto a un nutrido grupo de autoridades nacionales recibidos por el gobernador de San Juan, Leopoldo Bravo, acompañado por Sadosky y autoridades del Diario de Cuyo que dedicó varias páginas al evento.¹⁰⁸ (Ilust. 16) Se sumaron a la bienvenida autoridades, universitarias y público general. Luego de las palabras de bienvenida, la presentación de las autoridades y el acto protocolar, con el discurso del presidente de la nación quedaba formalmente inaugurado el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO).

¹⁰⁵ Ver Anexo 19: Diario de Cuyo del 12 de septiembre de 1986 y en:

<https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

¹⁰⁶ El mismo ascendería a 1.052.520 australes, de los cuales: 620.100 australes se le solicitaron al CONICET; 424.000 australes a la SECyT, destinado a las construcciones; 1.400 australes aportaron la UNLP, destinados al personal administrativo y 7.020 australes fueron aportados por la UNSJ, destinados al personal rural; quedando pendiente el aporte de la UNC.

¹⁰⁷ En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

¹⁰⁸ En: <https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>



Ilustración 16. Día de la inauguración. De izq. a der. Doctor Raúl R. Alfonsín, presidente de la Nación Argentina recibido por el gobernador de San Juan. Levato junto al presidente observando el sistema óptico y mecánico del telescopio (Foto del autor) [Http://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos](http://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos)

En el transcurso del evento se escucharon las palabras del doctor Sahade,¹⁰⁹ entonces presidente de la Unión Astronómica Internacional, quien resaltó la importancia de la observación desde la Tierra su beneplácito con toda nueva instalación que la permitiera. Se mostraba más que entusiasmado porque la ciencia astronómica argentina había alcanzado un alto nivel junto a otros países de América Latina. En su discurso valoró el trabajo de las personas involucradas en el proyecto, que permitieron una participación más activa a los astrónomos de nuestro país y con mejores medios, para que la astronomía argentina, que contaba con una tradición de ciento quince años, se posicionara a nivel internacional. Como astrónomo argentino recordó y valoró, la continuidad del proyecto que se había gestado en La Plata y que había atravesado por diferentes situaciones que lo hicieron peligrar. Resaltó la voluntad de los que alguna vez habían soñado con esta facilidad astronómica, alentó a otros a continuarlo, para que pudiese transformarse en un proyecto de integración latinoamericana en ciencia astronómica, más allá de la discontinuidad ocurrida en algunas etapas. Llamó a la reflexión acerca del progreso tecnológico y sobre la necesidad de compartir los gastos inherentes a las actividades que se desarrollasen; animó a las organizaciones e instituciones a realizar tratados de cooperación para el crecimiento de todas las partes involucradas, y afirmó que, de actuarse en este sentido, se marcaría un hito de proyecciones inesperadas.

Se continuó el acto inaugural con el bautismo del telescopio, que llevó por nombre “Jorge Sahade” (JS), por una propuesta de Levato cuando asumió como director, al considerarlo como el impulsor original del proyecto CASLEO. Desde entonces Levato dirigió el CASLEO, hasta el año 2009. Durante su gestión el observatorio abrió sus

¹⁰⁹ <https://casleo.CONICET.gov.ar/historia-sitio/>. Publicado en el Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía N° 32, 1987

puertas al turismo transformándose también en una atracción para el Valle de Calingasta.¹¹⁰

6.2 Características del telescopio JS. Primeros reclamos por la calidad de la imagen y mantenimiento del instrumental

En los meses siguientes a la inauguración, el equipo de profesionales, ingenieros, técnicos y electricistas trabajaron en la puesta a punto electromecánica del telescopio principal. Especifiquemos que el instrumento consistía en un telescopio reflector tipo Richey Chretien, con un espejo primario y el secundario tallados en forma hiperbólica. Esto permitía que las imágenes brindadas se encontraran desahfectadas de las aberraciones ópticas llamadas “coma” y “aberración esférica”, por lo que se lo denomina aplanático.¹¹¹ (Ilust. 17-18).

El telescopio JS contaba con un polarímetro (CASPOL), como unidad polarizadora que podía utilizarse en el telescopio junto al detector de una cámara.

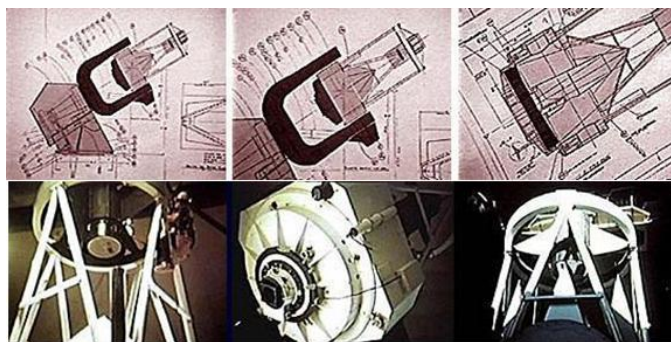


Ilustración 17. Corte de los planos del telescopio platense JS

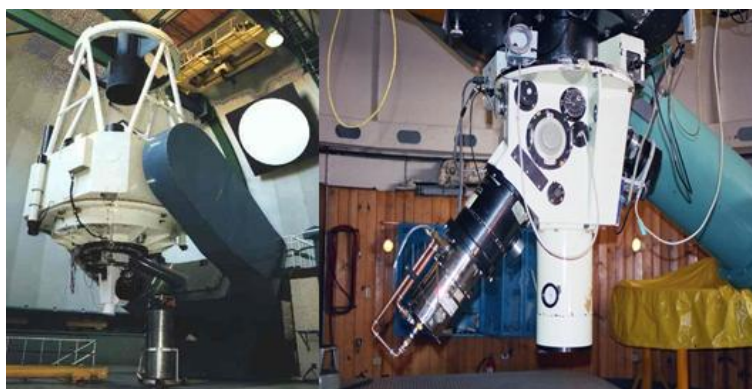


Ilustración 18. Vista del telescopio y del espectrógrafo Echelle de Banco (Fotos de Cristian Willemöes)

¹¹⁰ Comentarios extraídos del Diario de Cuyo 12-09-86. En:

<https://drive.google.com/file/d/1CNkdn8tEGAP1p4M5CBpm1SWUQPLZ47PA/view?usp=sharing>

¹¹¹ 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.

CCD, utilizado para estudiar polarimetría de área y construido en CASLEO con financiamiento propio. Su diseño era similar al polarímetro IAGPOL del telescopio de 2,2 mts de diámetro de la universidad de Hawái. Completaron el equipo los fotómetros para medir brillos, los fotopolarímetros y los espectrógrafos de elevada resolución, utilizados para estudiar la composición y el comportamiento químico de las estrellas que se observan, para poder medir el comportamiento cinemático de las estrellas o simplemente como detectores para observar imágenes directas.¹¹² (Ilust. 19)



Telescopio de 2.15m "Jorge Sahade"

Sistema óptico: Reflector Ritchey-Chrétien
Fabricante: Boller & Chivens
Montura: Tipo horquilla

Datos ópticos principales

Diámetro del espejo primario: 2153 mm
Razón focal Cassegrain: 8.485
Escala: 11.3 "/mm
Escala con Reductor: 33.9 "/mm
Diámetro del espejo secundario (Cassegrain): 660.3 mm
Diámetro del agujero del primario: 635 mm
Emergencia: 965 mm

Otros datos de interés

Distancia focal primario: 5588 mm
Distancia focal secundario (Cassegrain): 2215 mm
Peso del espejo primario: 1315 kg
Peso del espejo secundario (Cassegrain): 71.7 kg

Ilustración 19. Especificidades del gran telescopio

Aunque la inauguración formal del complejo fue en septiembre de 1986, los ajustes al instrumento principal continuaron durante largo tiempo. Casagrande, que contaba con una trayectoria de 40 años de trabajo y vasta experiencia en el trabajo con grandes telescopios, recordemos que se había incorporado al equipo en 1985, siendo el responsable de su mantenimiento desde que se fundó el Complejo.¹¹³ Se dedicó entonces a la optimización del JS y a la reforma de los sistemas de apoyo del espejo primario, que representaba la parte más crítica de la instalación y que presentó un funcionamiento deficiente desde el primer momento debido al peso del telescopio. Para resolver la dificultad, Casagrande preparó un informe y un proyecto de reformas y supervisión en el sistema de movimiento de ascensión

¹¹² Actualmente se encuentra instalado un detector electrónico denominado CCD que consiste en una matriz de 1024x1024 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 e instrumentos auxiliares que se le acoplen.

¹¹³ Ver https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1985-10-24.pdf

recta,¹¹⁴ de los dispositivos mecánicos, de lubricación y de monitoreo de los controles eléctricos y electrónicos (Ilust. 20), que se puso a prueba en el año siguiente con la aprobación del CD.¹¹⁵ Se señalaba que el telescopio JS estaba diseñado para realizar estudios sobre astrofísica, con la ayuda de instrumentos auxiliares, utilizando las mediciones realizadas sobre la luz de las estrellas. Debía encontrarse en un espacio constantemente refrigerado para evitar la dilatación de los materiales que lo componían y la condensación de agua en el espejo principal.¹¹⁶ Su atención era prioritaria para lograr mejorar su efectividad y la calidad de los trabajos realizados, que se enriquecerían con la incorporación de recursos humanos, tal como, en coincidencia, señalaba el CCU. Durante la década del '80 el instrumental comenzó a producir los primeros resultados científicos y fue el conjunto instrumental astronómico más productivo en Argentina¹¹⁷ (Levato, Casagrande, 2006).



Ilustración 20. Hugo Levato. Primer director del CASLEO probando el instrumental (Foto de www.diariodecuyo.com.ar)

No obstante, pese a todos los ajustes realizados, el telescopio arrojaba en principio imágenes con problemas de resolución, causa del reclamo permanente de los usuarios, que sugerían la optimización del instrumental para que los resultados científicos de los trabajos y los proyectos presentados fuesen de elevada calidad.¹¹⁸ Sin abandonar los trabajos asignados, el equipo de técnicos debía continuar mejorando el sistema e incorporar nuevo

¹¹⁴ La ascensión recta indica la dirección de movimiento en referencia a una de las coordenadas que permiten conocer la posición de una estrella.

¹¹⁵ Entrevista realizada a Arnaldo Rosendo Casagrande en Julio de 2014

¹¹⁶ En: https://icom-argentina.mini.icom.museum/wp-content/uploads/sites/27/2018/12/complejo_astronomico.pdf

¹¹⁷ Referido a la utilización del Jorge Sahade en relación la cantidad de trabajos realizados en relación a otros telescopios argentinos. (Ver Waa061-2006.pdf – págs. 19 y 36)

En: http://www.astronomiaargentina.org.ar/actas_workshops

¹¹⁸ Ver Anexo 5. La imagen del Jorge Sahade

instrumental que permitiera la aplicación de nuevas técnicas de medición y análisis de los datos obtenidos.

La construcción de instrumental y la tecnología desarrollada en el complejo, dio respuesta, según Levato, a parte de las demandas de los usuarios. Durante la entrevista del 25 de enero del 2013, recordaba que algunos de los instrumentos con los que contaba el JS, habían sido diseñados y contruidos en el complejo, como la unidad de fotopolarímetro fotoeléctrico CASPROF utilizada por Sergio Cellone, usuario del JS.

El fotopolarímetro¹¹⁹ efectivamente estaba diseñado y construido por el personal del complejo, financiado por el Programa de Fotometría y Espectroscopía Galáctica (PROFOEG) y su óptica completa fue donada por el Dr. G. Coyne del Observatorio del Vaticano. Además, se sumaban el diseño y la construcción de un fotopolarímetro CASPOL y un espectrógrafo de Banco Simmons (EBASIM) diseñado por el propio Levato y Jorge Enrique Simmons, que permitía ampliar la variedad de trabajos astronómicos. Entonces se utilizaron conocimientos tecnológicos y técnicas de diseño que lo convirtieron en una herramienta de uso genérico, ampliando su uso al campo de la astronomía como por ejemplo, abundancias químicas y parámetros físicos de estrellas con planetas.¹²⁰ Estas operaciones entendidas como resignificación de tecnologías Thomas (1992, 1995b, 1996, 2005, 2008) se sitúan entre las acciones sociales de desarrollo tecnológico y las trayectorias tecnológicas de grupos sociales que incluyen también en su dinámica a los variados organismos de financiamiento. Entre los conflictos de estas trayectorias se puede señalar que, aunque la utilización de este instrumental comenzó en septiembre de 1997,¹²¹ los miembros del CCU insistían en que los trabajos prioritarios se encontraban retrasados. Fundamentalmente la puesta a punto y prueba del JS, que ocasionaba malestar entre los usuarios ya que era considerado como el trabajo de mayor relevancia.

6.3 La protección del cielo. Ajustes al JS, primeras actividades del CASLEO

¹¹⁹ <https://casleo.CONICET.gov.ar/casprof/>

¹²⁰ Este instrumento de tipo Echelle alimentado por fibras ópticas se encontraba montado en un banco óptico e instalado en un cuarto oscuro y contiguo a la Sala de Control del telescopio JS, y con él se ampliaba la variedad de trabajos astronómicos que podían realizarse con este instrumento. <https://Casleo.CONICET.gov.ar/ebasim/>

¹²¹ Su funcionamiento permite que la luz colectada por el telescopio al entrar al fotopolarímetro atraviere una regleta de filtros neutros, la rueda de filtros, el prisma de Wollaston y finalmente los dos fotomultiplicadores y arroje datos de las características de la luz polarizada.

En 1987 y continuando con la idea de resguardar el cielo, que comenzó en el año 1979, el Poder Ejecutivo de la Provincia de San Juan sancionó la Ley N° 5771 que protegía la calidad de cielo en las inmediaciones del complejo astronómico, evitando actividades y factores que causaran contaminación atmosférica o lumínica debida a la instalación desmedida de luz artificial, trazados viales, circulación en los caminos existentes, actividad minera en el área, o actividades en aeródromos. Estas actividades y cualquier otro tipo de actividad que afectara la calidad de los cielos debían ser autorizadas de conformidad a lo dispuesto por esta Ley. En estos cielos protegidos, desde marzo de 1987, el JS comenzó a ser utilizado por los astrónomos argentinos y extranjeros en forma sistemática en sus programas de investigación.

Se midió la productividad del instrumento a través del número de trabajos de investigación realizados con él orientados al mejor conocimiento del cielo. Con este instrumental y otros instalados en el complejo lograron estudiarse objetos de nuestra propia galaxia y objetos extragalácticos. En los primeros años de trabajo, el personal técnico del CASLEO se abocó a la mejora del rendimiento del telescopio principal. En un instrumento de esa magnitud, la calibración y la revisión debían ser casi permanentes para lograr la optimización y mejorar su rendimiento. Los primeros trabajos con el equipo de calibrado se tabularon y el CCU decidió repetirlos año tras año para comparar los resultados y evaluar el rendimiento del instrumental registrando los datos obtenidos para publicarlos en congresos a partir de 1991.¹²²

Durante los primeros días de noviembre de 1987, a diferencia de lo que ocurría con lo expresado por los miembros del CCU, y tal como lo reflejan las actas, el mantenimiento del telescopio no era prioritario para el CD, más bien estaba en un segundo plano. Los integrantes del CD estaban más preocupados por la designación de un nuevo director,¹²³ por estudiar los presupuestos, por distribuir turnos de observación y por el cambio de domicilio de las oficinas de la administración del complejo, que por asegurar el buen funcionamiento del instrumento principal.¹²⁴ A la luz de las actas de ambos comités, el nuevo período que comenzaba estuvo caracterizado por las tensiones en torno a los trabajos de ajustes al

¹²² En: [sedici.unlp.edu.ar > bitstream > handle > Boletín_completo](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/Boletín_completo) - Consultar Anexo Documental N°1

¹²³ Respetando la cláusula N° 13 del convenio de creación del 10 de mayo de 1983, dado que la fecha de finalización de la gestión de Levato estaba fijada para el día 1 de septiembre de 1988. El tema de la designación continuó postergándose para el año siguiente y en más de un encuentro con largas discusiones entre los miembros del comité en la que las votaciones estuvieron divididas. El resultado de la votación en ese momento fue: Mondinalli y Colomb a favor de la cláusula N° 13, López y Vucetich a favor de la postergación. Carranza se abstuvo. (Se desconoce la razón de su abstención)

¹²⁴ <https://casleo.CONICET.gov.ar/actas-antiores-del-comite-de-representantes/>

telescopio, por las solicitudes de incorporación de personal y por los problemas presupuestarios que repercutirán en el funcionamiento del complejo. A medida que transcurrieran los meses, quedarían reflejados algunos aspectos acerca del desarrollo del proyecto, de la utilización de este observatorio de servicios y de su funcionamiento, que nos permitirán seguir caracterizando a los actores intervinientes en los procesos de trabajo dentro del complejo.

CAPÍTULO 7: FINANCIAMIENTO, CESE DEL SERVICIO, INVESTIGACIONES. DESTINO DE LA DIRECCIÓN DEL COMPLEJO (1988-1999)

Este período se caracterizó por un nuevo enfoque para las políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Según los análisis de Lugones (2019), a partir de la década del '90 y en los años subsiguientes, se llevaron a cabo profundas transformaciones en la estructura del complejo nacional de CTI. Estas tuvieron relación directa con la administración de los recursos con los que contaba el Casleo. Fue fundamental, por ejemplo, la creación de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs), como entes no estatales se constituyeron para la identificación, selección y formulación de proyectos de Innovación y Desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica.

En esta etapa el presupuesto y el financiamiento de las actividades del complejo fue un asunto que atravesó sus destinos a lo largo de toda su historia. El tema tratado con insistencia en reuniones del CD,¹²⁵ ponía el centro de la atención en las propuestas de nuevas formas de obtener recursos. A finales de 1988 se vislumbraba que las dificultades financieras para los comienzos del año siguiente afectarían el funcionamiento del complejo. Veremos que la falta de coordinación entre los comités sobre los ajustes y acuerdos iría en desmedro del poder resolutorio de ambos comités, en la medida en que las decisiones iban a ir recayendo en Levato y el representante del CONICET. En cualquier caso, el ajuste presupuestario implicaba para la administración del CASLEO de conjunto la necesidad de buscar formas de solventar los gastos y la imposibilidad de considerar la compra de instrumental nuevo.

Esta falta de recursos económicos tuvo como primera consecuencia la reducción de turnos de observación para los usuarios, que perderían 800 de las horas de observación posibles. Se advertía así que la falta de solución podía conducir al cese de las operaciones en el complejo a mediados de 1989.¹²⁶ La solución fue la apelación del CD a una cláusula del convenio original en la que se acordaba buscar formas de financiamiento mediante el establecimiento de acuerdos con instituciones nacionales e internacionales. Levato orientó una buena parte de sus funciones a la búsqueda de esos acuerdos, que funcionaban a su entender como un

¹²⁵ El presupuesto ascendía a 637.682 australes. Eran generados por el CCU, quienes relevaban las necesidades del complejo, en cuestiones de instrumental, reparaciones, mantenimiento, aranceles, etc. antes de ser presentados al CD. Una vez propuesto, se giraba al director para ser presentado al CD para su aprobación. En caso de no aprobarse o modificarse volvía al CD para que los miembros lo modificaran y por último se giraba nuevamente a los miembros del comité directivo para su aprobación definitiva.

¹²⁶ Recordemos que la financiación dentro del complejo, que incluía alojamientos y comidas para los astrónomos, estaba a cargo del mismo complejo que se veía imposibilitado de financiar estos gastos, aun teniendo en cuenta la reducción de los gastos.

paliativo, acción que se replicaría a lo largo de la historia aquí enfocada.¹²⁷ Esta dinámica queda ilustrada en la primera posible solución ofrecida a esta cuestión financiera del complejo. Tanto la decisión de a qué áreas iban a destinarse esos fondos, como el hecho de que el CONICET decidiera la presentación de la licitación correspondiente como un hecho consumado, fueron instancias que sólo se acordaron con el director del CASLEO, sin consulta o información previa al CD.

Sea como fuera, los fondos provenientes de la licitación del programa BID II del CONICET¹²⁸ fueron los que permitieron no cesar las operaciones. Se pudo disponer entonces en forma adelantada de los fondos necesarios para la construcción de un nuevo comedor y avanzar en obras que estaban pendientes.¹²⁹ La decisión de dirigir esos fondos al área edilicia estaba relacionada con la recepción de un número importante de usuarios. Para ello, el complejo tenía que contar con un comedor y un mayor número de dormitorios tanto para los usuarios como para el personal de montaña. Es necesario recordar que el dinero corriente aportado por el CONICET, estaba destinado al pago de sueldos del personal, aunque en esta etapa se consiguió además un subsidio destinado a la compra de equipamiento, que no era suficiente. Lo aportado por la SeCyT cubría los gastos de combustible y de comedor de la montaña.

Luego de varios periodos discontinuos, en 1990 el CD retomó la periodicidad de las reuniones estableciendo prioridades al presupuesto y la organización de la operatividad del complejo. En sus actas se observa que la desagregación de los fondos destinados al CASLEO, evidenciaban en más de una oportunidad la dificultad para cubrir los gastos de reparaciones o la adquisición de instrumental, por este motivo el arancelamiento del servicio siempre fue visto como una forma de recaudación de fondos. Hacia 1990, Levato presentó al CD un presupuesto para el CASLEO de U\$S100000, que garantizaba la operatividad y mantenimiento del complejo en 1990 pero que eran insuficientes. Esta

¹²⁷ El detalle de las actividades del CD durante los años 1988 y 1989 se reconstruyó a partir de actas anteriores y posteriores a las faltantes, ya que en la página oficial del CASLEO no se encuentran publicadas.

¹²⁸ Se trataba de un programa de financiamiento cuyos fondos irían destinados al CASLEO que no se encuentra detallado en actas anteriores. El BID se encuentra entre los organismos de crédito que más participaron tanto en la configuración institucional como en la agenda de políticas de Ciencia y Tecnología en países de América Latina. Argentina es el país que más créditos y fondos recibió de este organismo en la materia desde 1960. Tenga en cuenta el lector, que en este período llegaba el apoyo económico del Programa de Modernización Tecnológica (PMT-1) desde el BID, que se referenció en el capítulo. Cfr.: <https://revistas.unlp.edu.ar/CTyP/article/view/9162>

¹²⁹ Los 250 millones de australes se desagregaron en el año 1989. Todavía ese año 223 millones de australes quedaban pendientes de recepción. Aun cuando no se encuentren las actas que confirmarían los montos exactos de estos movimientos de fondos en la página oficial del CONICET-Casleo se confirman que se iban desembolsando.

Ver en: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1990-06-28.pdf

perspectiva llevó a la administración a elevar solicitudes de apoyo económico y la información del arancelamiento del servicio que se ejecutaba de forma intermitente. A mediados de los '90 el servicio para los astrónomos argentinos ascendía a U\$S10 y para los extranjeros a U\$S25, costos que se duplicarían en 1991.¹³⁰ Para los años siguientes, el complejo contaría con una tarifa diferencial que beneficiaría a los usuarios, becarios y estudiantes de astronomía, previo análisis de la situación académica.¹³¹

7.1. Obras, proyectos e inserción empresarial. La creación de un grupo ad-hoc y la firma de nuevos convenios.

En 1990 se terminó de construir una nueva sede de administración del complejo con el financiamiento de la Asociación para la Cooperación con la Investigación, la Industria y la Minería (ACIIM) de la provincia de San Juan. Estos fondos volvieron a poner en marcha las obras de construcción que se encontraban detenidas desde la inauguración. Se trataban de dieciséis dormitorios más, con sus baños privados para el personal de turnos e investigadores.¹³² Las obras habían quedado inconclusas ya que el presupuesto asignado de 50 millones de australes era insuficiente.¹³³ Era fundamental la construcción de nuevas instalaciones, ya que en un primer momento las habitaciones y salas de estar para el personal del complejo se encontraban contiguas a la sala de operaciones del telescopio. Esto causaba algunas dificultades, entre ellas, los cambios de temperatura en las salas, que generaban humedad en el ambiente que afectaba la óptica del telescopio. El astrónomo Gustavo Romero apuntaba a que: - “justamente las fuentes de calor generadas por el edificio adosado provocaban las corrientes internas incontrolables de calor. Observabas con gente durmiendo adentro y las estufas prendidas, las corrientes de aire caliente ascendían por convección.”¹³⁴ Por otro lado, las actividades astronómicas eran nocturnas y los ruidos del sistema mecánico, que permitían el movimiento del sistema óptico, impedían el descanso del personal permanente del complejo.

Hacia mediados de 1990, parte de los miembros de los comités tomaban conocimiento sobre los convenios que se iban cristalizando con instituciones nacionales y extranjeras y sobre las actividades a realizarse en la nueva sede de la administración del CASLEO.

¹³⁰ En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1990-08-28.pdf

¹³¹ Fue Levato quien presentó el proyecto de arancelamiento.

En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1990-06-28.pdf

¹³² El 28 de agosto se realizó una reunión de comité directivo donde se informaron novedades sobre el traslado de la sede a la calle España 1512.

¹³³ Entrevista a Ricardo Gil Hutton en mi visita al CASLEO en el mes de abril de 2009.

¹³⁴ Ver anexo 11

Mientras se desarrollaban las actividades, emergían dificultades que demandaban soluciones a corto plazo. Entre ellas, las cuestiones de traslado del personal desde Calingasta hasta la montaña, que se resolvieron con la adquisición de un vehículo a través de la firma de un comodato por parte de la administración del complejo con el rector de la UNSJ.¹³⁵

Aun cuando en las actas se informaba que el año 1991 había sido un año de reactivación de las obras, gracias al aporte de la mano de obra del personal dependiente de la gobernación de la provincia de San Juan y de la Comunidad Empresaria Sanjuanina,¹³⁶ la operatividad y el mantenimiento del instrumental del complejo se encontró en alerta por el aumento de los costos que, sin considerar los sueldos del personal, impactaba en la sobrecarga de trabajo del personal por falta de nombramientos.¹³⁷ La construcción de módulos de dormitorios individuales financiados por la Comunidad Empresaria Sanjuanina, permitiría mejor descanso del personal que, junto a la flexibilización del reglamento interno, le traería beneficios también en el área de la comunicación con la ciudad por parte de los trabajadores, así como momentos de esparcimiento en la montaña.¹³⁸

Esta etapa requería el aumento de los recursos humanos, entre astrónomos y técnicos que aliviaran la tarea diaria en la montaña, lo cual traería un nuevo orden organizativo; ya que, los usuarios trabajaban con instrumentos proporcionados por el observatorio de servicios y los tiempos de trabajo o de observación eran administrados por el CCU y el director. Bajo la mirada de Lankford (1997), la forma de administración de las tareas en el CASLEO, podría encuadrarse en el formato de los observatorios fábrica, como los

¹³⁵ La administración del CASLEO firmó un contrato de comodato con el rector de la universidad sanjuanina Tulio del Bono, a través del cual, el complejo haría uso de un ómnibus de 35 plazas perteneciente a la universidad para el traslado del personal hasta la montaña y por su parte la universidad tomaría a su cargo la contratación del conductor y el pago del seguro del vehículo, mientras que la administración del complejo se haría cargo del mantenimiento vehicular.

¹³⁶ La culminación de la obra demandó un costo de U\$S100.000 y la mano de obra fue aportada por el personal dependiente de la, en el presupuesto se incluía asimismo la contratación de un servicio de telefonía móvil para el complejo que había sido aprobado por el comité En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1994-12-21.pdf

¹³⁷ Al día de la fecha no estaba aprobada la solicitud de un astrónomo residente, por lo que el personal técnico cumplía ese rol también colaborando con los astrónomos investigadores.

¹³⁸ Para el proyecto de mejoras, el comité aprobó el envío de notas a la Municipalidad de Calingasta y a la Cámara de Diputados de la Provincia de San Juan solicitando un subsidio en pesos en efectivo y el apoyo con personal de la zona, y también el proyecto de campaña de divulgación que estaría a cargo del Diario de Cuyo para que la comunidad sanjuanina aportara fondos que ayudaran a concretar las obras en la sede y en El Leoncito. La iniciativa evidenciaba los problemas de los presupuestos recibidos en relación al funcionamiento efectivo del complejo. Durante los primeros meses del año 1991, se reactivó la obra que se encontraba detenida desde 1982. Se construyeron las habitaciones y los baños para uso del personal del complejo e investigadores. La culminación de la obra demandó un costo de U\$S100.000 y la mano de obra fue aportada por el personal dependiente de la gobernación de la provincia de San Juan, en el presupuesto se incluía asimismo la contratación de un servicio de telefonía móvil para el complejo que había sido aprobado por el comité.

define el autor, cuando observa que la forma de gestión y disciplinamiento de los procesos de trabajo de los grandes observatorios modernos, se asemeja a los de una empresa cuando incorporan grandes instrumentos y avanzan en la división del trabajo para asegurar la productividad constante de los mismos. La rigidez en los horarios del personal de montaña, con turnos bien definidos y horarios pautados para que los trabajadores se comunicaran con sus familias que residían en el Barreal, era parte importante de la organización de las actividades del observatorio. Las posibilidades de flexibilidad de este sistema también estaban mediadas por las necesidades financieras de administración de las actividades aranceladas. En reuniones de comités, se veía que mientras se pensaba en el avance y desarrollo de las actividades, la administración del complejo se lanzó a la búsqueda de convenios con el exterior. Entre estos, figuraba el convenio con los Estados Unidos, ante cuya embajada Del Bono se encargó de las gestiones. El objetivo perseguido era que se formalizara un acuerdo para que el CASLEO continuara enriqueciendo su actividad científica en la región y fomentando proyectos de desarrollo, crecimiento e inserción empresarial. Esta inserción sería orientada a la solución de los problemas infraestructura del observatorio de servicios, y mantendría siempre la comunicación con el director. Hasta entonces las empresas que intervenían no tenían ni la injerencia ni la obligación de solucionar los problemas financieros del CASLEO, las cuestiones financieras eran responsabilidad de la SECyT y del CONICET. En esta misma línea, que alegaba la necesidad de enriquecimiento de la actividad científica, Iglesias Mónica, como representante de la SeCyT propuso profundización del desarrollo científico y tecnológico a través de la formación de una comisión de apoyo al complejo, que estaría integrada por miembros relevantes de la comunidad sanjuanina, que participaran en la industria, el comercio, la minería y otras actividades. Mónica propuso ante el CD, asignarle a la comisión tareas de relaciones institucionales públicas y privadas en la secretaría del CASLEO.

Aun en el marco de los sucesivos inconvenientes financieros, en el CASLEO se continuaron desarrollando proyectos, como la instalación de una base meteorológica, que aportarían excelentes datos al lugar, en este caso, el análisis de las imágenes digitales de uso astronómico y su utilización como información estratégica.¹³⁹ Cabe agregar que los documentos recuperados de los archivos del complejo revelaban que algunos acuerdos logrados por Levato con instituciones nacionales y extranjeras posicionaban al complejo en

¹³⁹ Se pueden ver otros proyectos detallados por iniciativa del CD que fueron presentados al entonces secretario de la SeCyT Dr. Raúl Matera. En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2020/12/Acta-CD_1991-05-30.pdf

el hemisferio sur, reforzando el papel geopolítico que Argentina mantenía en la región.¹⁴⁰ Esto implicaba muchas veces el aporte de instrumental de perteneciente a otras regiones y la solicitud de espacio para la instalación de diferentes telescopios en el complejo; por ejemplo el variado instrumental utilizado en el JS, como periférico.

Entre las instituciones que aportaron instrumental se destacaban: el Instituto de Física de Porto Alegre que contribuyó con el telescopio JS con una cámara CCD; el Instituto de Astrofísica de la Universidad de Liege (Canarias), que entregó en calidad de donación un espectrógrafo Echelle por un valor de U\$S150.000 que fue utilizado en proyectos de colaboración entre astrónomos argentinos y belgas; el Observatorio del Vaticano, que concretó en esa época la donación de las partes ópticas para la construcción de un fotopolarímetro. Además, se recibió la donación de las partes necesarias para la construcción de una máquina automática de medición de espectrogramas de parte del Observatorio de Strasbourg de Francia y el Observatorio Astrofísico de la Unión Soviética, lugar en el que se encontraba el telescopio óptico más grande de la época (de 6 mts de diámetro), donó un fotómetro rápido para la observación de remanentes de supernovas. Este equipo podía ser utilizado para otros programas conjuntos. Por otra parte, la National Science Foundation aprobó el proyecto para la instalación de radiotelescopios en el complejo, destinados a la observación de rayos gamma provenientes de fuentes astronómicas, este proyecto fue realizado en conjunto entre investigadores argentinos y norteamericanos. Uno de los inconvenientes en los acuerdos, fue el traslado del instrumental.

En una de las actas del CD se halló un acuerdo, del que no se encontraron otros registros,¹⁴¹ que se avanzaba en la implementación de proyectos junto a los miembros del Departamento “Crecer” del Senado de la Nación para que, por medio de la Fuerza Aérea se trasladaran los telescopios a instalarse en el complejo, todo coordinado por Iglesias Mónica como representante del CD. Entre los trabajos conjuntos emprendidos en esta etapa, también se encontraba en marcha el proyecto que el Observatorio Nacional de Río de Janeiro desarrolló en colaboración con instituciones argentinas en el campo de la medición de las velocidades radiales, que determinan el alejamiento de las galaxias externas. Asimismo, se impulsaron nuevos convenios con investigadores del Instituto de Astrofísica de París, que utilizarían las instalaciones y equipos del complejo para observar

¹⁴⁰ En <https://Casleo.CONICET.gov.ar/actas-anteriores-del-comite-de-representantes/>

¹⁴¹ https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2020/12/Acta-CD_1991-05-30.pdf

estrellas que el satélite Hipparcos lanzado por la Agencia Espacial Europea también observaba, con el propósito de realizar comparaciones en sus estudios. A medida que los proyectos avanzaban, la comunidad astronómica internacional ponía mayor interés en el servicio que el complejo prestaba, incrementando el número de usuarios, astrónomos extranjeros y argentinos que utilizaban el servicio.¹⁴²

En 1991, otros dos grupos de investigadores mostraron interés en la instalación instrumental en el complejo; un grupo de astrónomos españoles propuso la instalación de un telescopio de menor envergadura con una cámara infrarroja y algunos representantes de la Universidad de Sao Paulo, solicitaron el permiso para instalar otro telescopio de 2,50 m de diámetro para continuar con los estudios astronómicos.¹⁴³ Por otra parte, hacia fines de 1993 y principios de 1994¹⁴⁴ el CD realizó acuerdos en el marco de la cooperación astronómica internacional con el Observatorio de Torino. Ambas instituciones firmaron un acuerdo a través del cual se instalaba un fotopolarímetro en el telescopio JS que permitía conocer el porcentaje de luz polarizada que llegaba de una fuente luminosa, estudiar sus propiedades ópticas y las propiedades físicas del material que producía la polarización. Por otra parte, este instrumento, según apreciaciones del Dr. Ricardo Gil Hutton¹⁴⁵ fue atractivo para varios países que mostraron interés en su utilización desde que se incorporó, produciendo un incremento de tesis doctorales sobre polarimetría.

Mientras se generaban estos convenios y acuerdos, el equipo técnico continuaba abocado a los ajustes y automatización del JS, con la instalación de la cámara CCD aportada por el Instituto de Física de Porto Alegre dependiente de la Universidad Federal de Río Grande do Sul. Se iniciaban entonces los trabajos teóricos para mejorar el *seeing*¹⁴⁶ del JS, cuyos

¹⁴² En <https://Casleo.CONICET.gov.ar/actas-antiores-del-comite-de-representantes/>

¹⁴³ La solicitud se realizó a través de una carta del Dr. Freitas Pacheco dirigida a Levato, la cual fue aceptada y elevada al CCU para su evaluación final.

¹⁴⁴ En <http://www.fcaglp.unlp.edu.ar> y

<http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/pipermail/listadodenoticias/2006-November/000217.html>

¹⁴⁵ De mi viaje al CASLEO en abril de 2009

¹⁴⁶ El *seeing* es el grado de turbulencia que producen en la atmósfera las corrientes de aire con distinta densidad y temperatura. Este puede presentar problemas ya sea por condiciones del ambiente, del edificio, o del propio instrumento. En términos prácticos, el *seeing* está caracterizado por el titilar de las estrellas. En buenas condiciones de *seeing* las estrellas no deberían titilar, en malas condiciones de *seeing* el titilar de las estrellas puede variar de uno leve a uno violento, produciendo un cambio en su tonalidad dado por la variación del índice de refracción de la atmósfera. La luz que se recibe de las estrellas es siempre puntual, sea cual fuere el tamaño de la estrella la veremos como un punto (salvo nuestro sol). Pero al atravesar la atmósfera pierde dicha puntualidad en mayor o menor medida, resultando en múltiples rayos de luz distribuidos en un área mayor. El *seeing*, que determina la calidad del cielo, viene dado por la distorsión atmosférica, que varía dependiendo de muchos factores en la imagen del objeto que se observa. Junto a la calidad del cielo, el equipo y la adaptación de la vista son factores primordiales en la observación astronómica. Escapando del control del observador, la capacidad de la atmósfera para distorsionar una imagen es enorme. Y depende de factores como la altitud a la que nos encontremos, las turbulencias y la temperatura del aire en las distintas capas atmosféricas. En términos

problemas en la calidad de la imagen en principio suponían que era producido por la cúpula. Como recordaba Cincotta en su entrevista: “en lugar de ver una estrella ves un huevo frito”,¹⁴⁷ lo confirmaba Cellone cuando explicaba que: - “los objetos se veían como huevos fritos”¹⁴⁸ y Romero también afirmaba lo mismo que: - “una estrella se veía como un huevo frito.”¹⁴⁹

La tarea para solucionar el tema era llevada a cabo por Casagrande, quien preparaba el resumen para la presentación de los trabajos realizados en la reunión anual de la AAA, que se realizaría entre el 21 y el 25 de septiembre de 1992 en Mar del Plata.¹⁵⁰ Bajo esta corriente organizacional que ampliaba el trabajo astronómico, se producirían las transformaciones instrumentales, en el sentido en que las entiende Canales (2001), que implicarían la generación de nuevas normas y proyectos para utilización de los instrumentos, que estarían reguladas por el CCU y por la administración del complejo. Por otra parte, debido al incremento de solicitudes de los usuarios del JS, Levato analizó la posibilidad de instalar dos telescopios más, uno de 1 m y otro de 3 m de diámetro para poder dar el servicio. Sin embargo, los apremios económicos y la situación financiera del CASLEO, indicaban que estos proyectos sólo podían concretarse a largo plazo. Ante esta situación, el CD propuso la formación de un grupo Ad-Hoc que analizara la viabilidad de las propuestas, esperando que la situación económica del país mejorara; y con ella la del complejo. Nuevamente entran en juego los acuerdos con el BID en el marco del Programa de Modernización Tecnológica (PMT-1)¹⁵¹, a través del cual la República Argentina desde el Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, con la participación de la Secretaría de Programación Económica, la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SeCyT) de la Presidencia de la Nación y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), recibió del BID un aporte de 95 millones de dólares. A esto se le sumaba un aporte local proveniente de lo asignado desde el Presupuesto de la Nación a través del Banco de la Nación Argentina de 62,5 millones de dólares y luego 32,5 millones de dólares más, lo que llegó a un total de 190 millones de dólares destinados a

astronómicos el seeing está definido por el tamaño angular aparente de una estrella, cuanto menor es el ángulo, mejor seeing se tiene. El valor aceptado para un buen seeing es de 1° de arco. Según Cellone el ruido producido por el seeing del JS que tenía un valor de 11” de arco. Ver anexo 11.

¹⁴⁷ Ver anexo 7

¹⁴⁸ Ver anexo 11

¹⁴⁹ Ver anexo 12

¹⁵⁰ Para ese evento publicó y expuso su trabajo bajo el nombre de “Optimización de la imagen del telescopio de 2,15 mts”.

¹⁵¹ El PMT-1 estableció prioridades al promover el desarrollo tecnológico. Cfr.: Lugones (2019; 4)

la modernización tecnológica en su totalidad. Este dinero se haría efectivo después de unos años y una parte del mismo estaría destinado al nuevo telescopio y al edificio que lo albergaría.¹⁵² El costo total del telescopio, los accesorios y construcciones se estimó en 2 millones de dólares.

7.2 Tensiones dentro del CD: la reelección del director, la preservación del sitio y la urgencia de un astrónomo residente

La elección del nuevo director se encontraba sin resolverse todavía en 1994, con el incumplimiento de la cláusula 13 del convenio marco, que indicaba que el cargo debía renovarse cada 4 años a través de llamados a concurso.¹⁵³ En una de las reuniones del CD, una de las sugerencias de los miembros del CD, frente a la dilatación del tema, fue la reelección directa, siempre y cuando cuatro de los cinco miembros del comité votaran a favor. Sin embargo, el tema continuó pendiente y se manifestaron tensiones y desacuerdos entre los miembros que se evidenciaron en la continuidad de las votaciones divididas.¹⁵⁴ En otras ocasiones se retomó el tema, pero no se lograban los votos necesarios para darle continuidad a Levato en el cargo. La falta de acuerdos sumada a la atención a otras cuestiones que demandaron soluciones rápidas, retrasaron su tratamiento.

Meses más tarde, habiendo agotado el tema, el CD votó por unanimidad la reelección de Levato como director, previo envío de un informe de desempeño a cargo del CCU, considerando la posible modificación del convenio original de creación del complejo.¹⁵⁵ Ya con el director reelecto, la prestación del servicio del CASLEO se veía complicada por la falta de personal especializado, por lo que Levato insistía en promover la figura del

¹⁵² No se encuentra desagregado del total del dinero asignado a este plan de modernización la partida correspondiente a cada institución, por lo cual se desconoce el aporte exacto a la construcción del telescopio. Sin embargo, los datos proporcionados desde el BID, confirman el apoyo económico recibido.

¹⁵³ Si se consideraban las fechas desde el primer nombramiento, el nuevo período para una nueva gestión tendría que comenzar el 1° de enero de 1993 y se extendería hasta el 31 de diciembre de 1996. En:

https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1987-11-11.pdf

¹⁵⁴ El resultado obtenido en aquel momento fue de dos votos a favor dados por el representante de la SecyT y de la UNLP, dos votos en contra emitidos por representantes de la UNSJ y el presidente del CCU y una abstención dada por el representante de la UNC. Nuevamente quedó sin resolución la elección del nuevo director, por no reunirse los votos necesarios para que Levato continuara en el cargo, los miembros del CD conocían las condiciones para realizar cualquier tipo de reforma al convenio marco, la consulta con las autoridades del CONICET y de la SECyT no podían omitirse. Desde la reunión del comité directivo del 11 de noviembre de 1987 no se había vuelto a tratar el tema de la elección del director según la cláusula 13 del convenio marco. Tampoco se registró en actas modificaciones al día de la fecha.

¹⁵⁵ En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1991-09-12.pdf

astrónomo residente, como esencial.¹⁵⁶ Para este cargo, propuesto se postularon varios astrónomos. Entre ellos, surgió la figura de Sergio Cellone como parte integrante del equipo, por su trayectoria, y familiarización con el JS. Su incorporación fue aprobada¹⁵⁷ y su actividad se extendió hasta 1997.¹⁵⁸ Cellone se destacó en el trabajo de conducción de las primeras observaciones astronómicas realizadas con el fotopolarímetro CASPROF construido por el personal del CASLEO, que permitieron identificar y solucionar algunos problemas que afectaban al instrumento.¹⁵⁹

Entretanto, durante 1994 se ponía en marcha la gestión para la creación de la Reserva Natural Estricta “El Leoncito” través del Decreto 46/94 para la protección no solo del cielo, sino del conjunto de unidades biogeográficas, la preservación de pinturas rupestres y otras manifestaciones aborígenes.¹⁶⁰ Esta creación se cristalizó en 1996, cuando la Cámara de Diputados de la Provincia de San Juan, sancionaba la Ley 6.764 por medio de la cual la provincia le cedía al Estado Nacional la jurisdicción de la Reserva Natural Estricta El Leoncito, para ser declarada Parque Nacional de acuerdo al régimen establecido por la Ley 22.351 y la provincia se reservaba la facultad de revocar la cesión si la Nación no daba cumplimiento a este fin. Un año después, a través de una solicitud elevada por la administración de El Leoncito al Poder Ejecutivo Provincial se logró la sanción de una Ley de protección del cielo, de gran importancia para los usuarios del observatorio que significaba un cielo libre de contaminación lumínica. Estas tratativas tenían antecedente en 1990, cuando el Poder Ejecutivo Nacional daba continuidad a lo aprobado por el Ejecutivo de la Provincia de San Juan en 1987, a través del Decreto 2148/90, incluyendo

¹⁵⁶ Se produce una discontinuidad en el seguimiento de las actividades del complejo por la falta de las actas correspondientes a los años 1992 y 1993 en las que los miembros del CCU que debían expresar el acuerdo por la continuidad en el cargo de Levato, elevaban además los presupuestos para cada año, se conocían los estados de las gestiones con instituciones internacionales en el plano científico, etc.

¹⁵⁷ Habrá de tenerse en cuenta que las actas del CCU anteriores a 1999 no están disponibles en la página del CONICET-CASLEO, se desconoce el sitio en el que se encuentran. Por lo cual se reconstruyeron hechos a partir de las actas disponibles y de las entrevistas realizadas. Y de inferir que en el acta del CCU faltante, puede haberse tratado la incorporación de Cellone al equipo.

¹⁵⁸ Cellone asistió a los astrónomos visitantes, se encargó de realizar la prueba y puesta a punto de los instrumentos instalados en forma directa al telescopio JS como la cámara directa CCD, polarímetros y espectrógrafos en coordinación con Casagrande. Tuvo a su cargo la difusión de las actividades del complejo, para la cual creó y dio mantenimiento a la página web del CASLEO.

En el área de instrumental, desarrolló un software para ser utilizado en el enfoque y reducciones polarimétricas y gran parte de su trabajo lo realizó en colaboración con el personal de ingenieros y técnicos del complejo.

¹⁵⁹ <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/~scellone/SAC/cv.html>

¹⁶⁰ La Biogeografía es la rama de la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la tierra, así como las causas que determinan dicha distribución. Dicho de otro modo, la Biogeografía es la “Geografía de la Biosfera”. Es a la vez descriptiva e interpretativa y persigue la explicación del reparto de los seres vivos en sus distintos tipos de agrupaciones o categorías: especies, hábitats, ecosistemas, biomas, paisajes. Tiene una importante vertiente aplicada y asociada a la ordenación del territorio y al manejo de hábitats y especies. En https://hum.unne.edu.ar/academica/departamentos/dptogeog/catedras/biogeografia/apuntes_bio.pdf

al CASLEO dentro del parque. Años después, fue declarado Parque Nacional.¹⁶¹

7.3. Inconvenientes, nuevo instrumental y la amenazante y posible quiebra del CONICET

Hacia fines de 1996, nuevamente el CD tenía la responsabilidad de asegurar la continuidad del director en su cargo a partir de su reelección o bien llamando a concurso para cubrir el cargo. Además, debía atender la posible incorporación de instrumentos y su instalación, así como el mantenimiento del JS, tareas que no podían abandonarse o posponerse. La incorporación de nuevo instrumental, el avance tecnológico en nuevos diseños del instrumental periférico y los avances científicos en la tecnología en sistemas ópticos, implicaban cambios importantes respecto a la inauguración del instrumento principal.¹⁶² De acuerdo a ese nuevo escenario, Levato proponía y ejecutaba la reestructuración de los procesos de trabajo, a través de la demanda de incorporación de personal técnico y de astrónomos de dedicación exclusiva. No obstante, la incorporación de los profesionales implicaba además una nueva inversión de dinero que debía incluirse en el presupuesto.

Según apreciaciones de Levato, esto implicaba un cambio de enfoque o de política de gestión dentro del observatorio, que apuntaba a mejorar el servicio y continuar aumentando la productividad del instrumental a corto y mediano plazo. Creía que era necesario invertir en recursos humanos que estuvieran a cargo del área de instrumental.¹⁶³ Con la reestructuración de los procesos de trabajo y el aumento de personal técnico, Levato alegaba que la situación exigía incorporar por lo menos dos astrónomos residentes más para que estuvieran encargados de la atención de las demandas de los usuarios.¹⁶⁴ Sin embargo,

¹⁶¹ En: http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-nacional-46-1994-creacion_reservas_naturales_estricas.htm

¹⁶² Recordemos que desde la fecha de adquisición del telescopio (1970) hasta la fecha de inauguración (1986), pasaron 26 años en los que la tecnología aplicada a las ópticas de los telescopios avanzó velozmente, desde los sistemas ópticos mixtos que combinaban el sistema reflector con el sistema refractor. O el sistema de espejos múltiples que ya se estaba utilizando en 1979 para mejorar la calidad de las imágenes obtenidas.

Cfr. <http://www.tls-tautenburg.de/TLS/index.php?id=6> y <https://www.cfa.harvard.edu/flwo>

¹⁶³ De la entrevista a Levato en enero del 2013, que explicaba que un observatorio productivo era aquel que permitía que los astrónomos usuarios utilizaran a pleno el instrumental desarrollando líneas de investigación y la publicación de los trabajos realizados.

¹⁶⁴ Se proponía la figura de astrónomo residente con contratos no menores a dos años Ver Acta cc-44.pdf en <http://www.Casleo.gov.ar>. La función del astrónomo residente era fundamental para el funcionamiento del complejo, ya que daría asistencia de los astrónomos visitantes, probaría y pondría a punto el instrumental previo a su utilización entre otras funciones.

esta incorporación resultó dificultada debido a la falta de cancelación de deudas anteriores, es decir de las correspondientes al periodo en el que Cellone era el astrónomo residente.

Con este conjunto de tareas pendientes, y con la voluntad de reestructurar parte de los procesos de trabajo, otra dificultad que estaba a las puertas del año en curso complicaría aún más los planes en el complejo. En 1996 el CD era notificado por la representante del CONICET, Lic. Isabel Mac Donald, que la institución que representaba atravesaba por una situación de virtual quiebra y que ello dificultaba la atención presupuestaria del complejo. Aunque la institución tenía la intención de no desatender al observatorio y asegurar su operatividad, se apelaba a que la administración del CASLEO buscara más fuentes de financiamiento.

CAPÍTULO 8: EL PROBLEMA DEL *SEEING* SIN SOLUCIÓN. REESTRUCTURAS DEL TRABAJO DEL EQUIPO TÉCNICO Y NUEVAS FORMAS DE FINANCIAMIENTO (1997-1999)

En el capítulo anterior se hizo referencia a la deficiente calidad de las imágenes obtenidas por el JS desde su inauguración y cómo esto se transformó en un reclamo permanente de astrónomos argentinos y extranjeros. Como parte de esos reclamos los usuarios le facilitaron al CCU 2180 imágenes obtenidas con el telescopio, con el propósito de que éstas ayudaran a analizar los defectos arrojados, y así cumplir con parte de los objetivos que estaban definidos en el Acta Convenio de Creación del CASLEO. Sin embargo, en los análisis venideros, veremos que Levato nunca consideró la sugerencia del CCU que solicitaba la intervención de especialistas del Proyecto Gemini para la evaluación de la calidad de la imagen del JS.¹⁶⁵

8.1. Los reclamos de los usuarios. La ampliación de las actividades y del servicio. Las nuevas publicaciones

La disconformidad de los usuarios expresada en notas elevadas a los comités, derivó en el reiterado pedido de estudio de la calidad del *seeing*, un concepto vinculado a la calidad de las imágenes, y posible causante del defecto que estaba en proceso. Esta situación causó varias disputas respecto al origen del problema que se consideraba de importancia por relacionarse con la mejora de su rendimiento. Las mejoras temporales intentadas seguían sin dar buenos resultados al no tener un diagnóstico definitivo. Recordemos que Cellone había estado a cargo del tratamiento del *seeing* del cielo para determinar su valor y que, de acuerdo a los estudios que había realizado, consideraba adecuado mejorar el valor obtenido desde la cúpula misma. Es decir, evaluaba que el problema se vinculaba a la elevada temperatura de

¹⁶⁵ Se trata de un proyecto astronómico de cooperación internacional que contaba desde el principio con la participación de Estados Unidos como socio principal, del Reino Unido, Canadá, Australia, Chile, Brasil y Argentina. El principal objetivo de ese proyecto era la operación coordinada de dos telescopios de 8,1 m, uno situado en el Cerro Mauna Kea en Hawái y otro en el Cerro Pachón en la Región IV de Chile. Ambos telescopios que se pusieron en operatividad en el año 2000 estuvieron diseñados para obtener imágenes del universo con la más alta calidad, ayudados por la calidad atmosférica de la zona. De los siete países participantes Estados Unidos lo hacía con el 47,62% de aportes, convirtiéndolo en el socio principal. El porcentaje equivalía a los días de observación que utilizaría cada país. Argentina como socio le tocaba el 3,2%. En www.conicyt.cl/astrofotografia/oficina-gemini-chile cfr.: www.arg.gob.ar/ciencia/sact/acerca-de-gemini, y en: <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/pipermail/listadenoticias/2006-September/000208.html>

la cúpula que alteraba la óptica del JS. Su propuesta ante el CCU fue la utilización de un sistema de enfriamiento adecuado, alegando que el mayor problema estaba en el calentamiento del instrumento.¹⁶⁶ Se ocupó entonces de preparar un proyecto que incluía el presupuesto para la adquisición del equipo de enfriamiento. En enero de 1997 se finalmente se había instalado el sistema de aislación térmica,¹⁶⁷ para que luego de la instalación de esta innovación, Casagrande retomara las tareas de optimización de imágenes y la evaluación del rendimiento del telescopio. Esta nueva información fue considerada y adjuntada a los trabajos realizados por los astrónomos visitantes en congresos posteriores.

La demanda de actividades aumentó con el transcurrir del año 1997 y debido a las dificultades económicas por las que atravesaba el CONICET¹⁶⁸, las formas de financiamiento para este nuevo periodo cambiarían de manera tal que, este organismo se haría cargo del 50% de los gastos, y proponía que del otro 50% se hicieran cargo las universidades intervinientes.¹⁶⁹ Conociendo previamente las disponibilidades financieras que ascendían a \$310.000 incluyendo bienes de capital, de los cuales se destinaban \$200.000 al presupuesto mínimo para el funcionamiento del complejo, quedaba a criterio del CCU la posibilidad de realizar mejoras al instrumental, siempre teniendo en cuenta la fluctuación causada por las devaluaciones de la moneda nacional.

Previendo que no se podrían cubrir los desarrollos tecnológicos, evaluaron entonces la implementación de un arancel a todos los servicios prestados por el CASLEO, que incluía el uso del JS, analizando detenidamente los costos de los proyectos solicitados, que abarcaban desde el mantenimiento del instrumental hasta las modificaciones técnicas para efectivizar su utilización.¹⁷⁰

Finalmente, la mejora temporal de financiamiento del complejo se produjo por el aporte extraordinario que realizaron las universidades nacionales intervinientes poniendo en vigencia la decimocuarta cláusula del convenio original inciso “d”.¹⁷¹ Aun con un presupuesto reducido, se comenzaron las mejoras de los equipos y del área edilicia. Se adquirió además, el espectrógrafo ARGUS que Levato había gestionado para impulsar el

¹⁶⁶ Ver Anexo 16: Las obsesiones provocadas por el seeing.

¹⁶⁷ Ver <https://articles.adsabs.harvard.edu/full/1997BAAA...41..131C/0000131.000.html> pp.131-136

¹⁶⁸ Se contextualiza la situación por la que atravesaba el CONICET en la década del '90, debido a que el conjunto de reformas llevadas a cabo, implicaron un importante recorte presupuestario. <https://doi.org/10.24215/26183188e031>

¹⁶⁹ https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1996-08-27.pdf

¹⁷⁰ En https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1996-08-27.pdf

¹⁷¹ Estos montos serían afectados al CASLEO durante el ejercicio de 1997, ascendían a \$15.000 aportados por cada institución, -a veces con un poco de demora- y \$150.000 aportados por el CONICET para completar la financiación.

desarrollo de la espectrografía,¹⁷² que iba a permanecer sin operar por unos años, hasta que a este instrumento de fabricación brasilera y donado por el CTIO¹⁷³ se le modificara su sistema, lo cual requería una inversión de dinero extra.¹⁷⁴ La productividad del complejo se reflejaba año a año en las publicaciones en congresos, aunque también se publicaban los trabajos que demostraban las deficiencias en la operatividad del complejo y del equipo instalado. Y si bien los informes de Casagrande elevados a los comités evidenciaban que el equipo técnico realizaba el mantenimiento y optimización del instrumental, continuaban las dificultades con la imagen y se publicaban como informes en las reuniones anuales de AAA que se realizaron entre el 22 y el 25 de septiembre de 1997 en San Juan,¹⁷⁵ así como en las del 21 al 25 de septiembre de 1998 en la ciudad de La Plata.

El trabajo realizado generaba expectativas sobre el desenvolvimiento del observatorio en tanto este aumentaba su actividad y volvía a contar con un presupuesto anual para cubrir los costos de todas las actividades. No obstante, la calidad de la imagen arrojada por el JS continuaba sin resolverse. Tanto Casagrande como otros grupos de usuarios del JS publicaban sus investigaciones en el Boletín N°41 de la Asociación¹⁷⁶ con variadas líneas de investigación que incluían conocimientos, inquietudes, prácticas y perspectivas de análisis astronómico utilizando el instrumento. De conjunto, el desarrollo de proyectos se produjo de manera sistemática y a futuro se publicarían en el Nuevo Observatorio Virtual Argentino (NOVA).

Con la mirada puesta en los procesos del trabajo astronómico nacional e internacional, y

¹⁷² Era un espectrógrafo multi objeto cuyo funcionamiento se basaba en la utilización de fibras ópticas, manejadas en el campo del telescopio por un posicionador automático de fibras ópticas (PFOA), y controlado por una computadora. Este instrumento posibilitaba la captación de la luz de 24 objetos estelares y el cielo del entorno en forma simultánea; esa luz era llevada a un espectrógrafo de banco para luego procesarse.

En <http://articles.adsabs.harvard.edu/full/2000BAAA...44...99C/0000099.000.html>

¹⁷³ El ARGUS fue regalado por CTIO (Cerro Tololo Interamerican Observatory) al Casleo. Constaba de 32 brazos cada uno con una fibra que se coloca en la posición de cada estrella del campo y permitía observar 32 objetos en una misma integración por lo tanto la eficiencia del telescopio se multiplicaba por 32. Por el instrumento no se pagó nada, según la afirmación de Levato. Y en las actas no se encontraron registros de inversión en el equipo. Casagrande publicó los trabajos sobre el ARGUS en: <http://adsabs.harvard.edu/full/2000BAAA...44...99C>

Casagrande realizó este perfeccionamiento en tres etapas: desde el 27 de noviembre al 2 de diciembre de 1997, desde el 27 de abril al 5 de mayo de 1998 y desde el 16 de agosto al 19 de agosto del mismo año. Durante el último viaje concretó el traslado del espectrógrafo ARGUS y la tramitación aduanera.

¹⁷⁴ En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/Acta-CD_1997-05-15.pdf

¹⁷⁵ En ellas se publicaron los trabajos realizados en el CASLEO sobre los avances tecnológicos, la puesta a punto del JS y los primeros resultados del espectrógrafo Echelle de Banco a cargo de Casagrande.

En: http://www.astronomiaargentina.org.ar/uploads/docs/baaa_41.pdf

¹⁷⁶ En <https://Casleo.CONICET.gov.ar/actas-anteriores-del-comite-de-representantes/>

conociendo los ajustes realizados al nuevo instrumental,¹⁷⁷ Levato evaluaba la incorporación de otra cámara CCD¹⁷⁸ y un software que reducía los datos de los objetos celestes estudiados y extraídos de la cámara. Proponía un sistema en el que todos los instrumentos estuviesen montados simultáneamente que fue aprobado por la CD.¹⁷⁹

Aunque aquí no lleguemos a desarrollar los recorridos de toda la base instrumental del CASLEO en detalle, cabe remarcar que en el cerro Burek se habían construido tres pequeñas cúpulas, que albergan instrumental que fue ingresando al territorio nacional por convenios a los que ya hicimos alusión firmados con otros países. Así, el telescopio "Helen Sawyer Hogg" (HSH)¹⁸⁰ propiedad de la Universidad de Toronto, Canadá, que entre 1971 y 1997, se instalaría en el cerro Burek a partir de 1998 bajo la operación del CASLEO. Por otra parte, el Telescopio Solar de Ondas Submilimétricas (SST)¹⁸¹, fue construido por medio de una colaboración internacional entre el Centro de Rádio Astronomía e Astrofísica Mackenzie (Brasil) y el CASLEO e instalado en abril de 1999. La construcción del Laboratorio de Heliogeofísica, del CASLEO también contaría con la colaboración con el Centro de Rádio Astronomía e Astrofísica Mackenzie de Brasil. El SST fue desde entonces el principal recurso del Laboratorio de Heliogeofísica, se trataba de un radiotelescopio preparado para observar al Sol. Su función principal se estableció en estudiar las fulguraciones o explosiones solares, aunque también con él se realizaron investigaciones del llamado Sol Calmo y quiescente. Este instrumento se encuentra todavía instalado allí por un acuerdo entre el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) y puede operarse en forma remota mediante una conexión a internet.¹⁸² Durante 1998, las obras del camino al Cerro Burek

¹⁷⁷ <http://www.Casleo.gov.ar/publica/pub-obs-csref.pdf>. (En su mayoría, la cantidad de trabajos presentados, fueron realizados con el telescopio Jorge Sahade. A partir de 1997 se incorpora el HSH, y a partir del 2001 el telescopio canadiense SST, el ASH y por último el THG)

¹⁷⁸ Estos valores representaban una disminución del 50% de lo entregado por las Universidades en 1997.

¹⁷⁹ Estas incorporaciones demandaban un gasto de U\$5.000.

¹⁸⁰ El Telescopio HSH de 60 cm de abertura era propiedad estaba instalado en el Cerro Las Campanas, y el 30 de junio había dejado de operar por falta de financiación. A raíz de esto la Universidad de Toronto realizó un convenio con el Casleo para trasladar el telescopio allí, operarlo y mantenerlo, reservando un 25% de tiempo de utilización para la Universidad de Toronto. En 1998 comenzaron los preparativos para su traslado a Argentina. Levato narraba en su entrevista que: - "El telescopio HSH lo conseguimos en préstamo permanente del Observatorio David Dunlap de Toronto Canadá. Estaba montado en el norte de Chile. Fuimos, lo desmontamos nosotros mismos, cruzamos la cordillera con cúpula y todo y lo instalamos en el Cerro Burek. Fue un trabajo muy grande. El HSH tiene 60 cm de diámetro y sirve para imagen directa o espectroscopía

¹⁸¹ El SST (coordenadas) fue construido por medio de una colaboración internacional entre el Centro de Rádio Astronomía e Astrofísica Mackenzie (Brasil) y el CASLEO.

En: <http://Casleo.CONICET.gov.ar/sst-lhm/>

¹⁸² En: http://network.icom.museum/fileadmin/user_upload/minisites/icom-argentina/pdf/complejo_astronomico.pdf

para habilitar la utilización del HSH¹⁸³ y la generación de convenios internacionales, ampliaron los horizontes de trabajo del complejo trayendo un poco de alivio económico. En este marco, aun cuando la situación presupuestaria del CASLEO no acompañaba el nivel de las actividades, durante 1998 se continuaron los trabajos de ajuste al JS.

8.1.1. Roces entre los comités: continuidad de los estudios, publicaciones y el rendimiento del telescopio platense.

Según transcurría el año 1998, la situación económica y financiera por la que atravesaba el CASLEO, generaba tensión entre los comités. La atribución de fijar aranceles dependía del CD, aunque según el convenio, esta responsabilidad la debía derivar del CCU que era el más capacitado para instrumentar esos cobros por estar más familiarizados con los costos de instrumental, insumos, reparaciones y gastos. Esta ambivalencia generaba roces entre ambos comités.¹⁸⁴

Por otra parte, con la mejora del equipo y las nuevas perspectivas de investigación orientadas al campo de la astrofísica se produjeron los primeros trabajos que fueron evaluados con referato y publicados en los boletines de la UNLP.¹⁸⁵ Las investigaciones fueron presentadas en diversas reuniones internacionales de astronomía como la XXV a Reunião Anual da SAB (Sociedad Astronómica Brasileira), que tuvo lugar entre el 1° y el 5 de agosto de 1999 en Brasil. En ella un grupo de usuarios formado por Romero¹⁸⁶ (IAR), Cellone (UNLP), Abraham del Instituto de Astronomía, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP), Combi (IAR) presentó el estudio del Blazars PKS 0537-441, utilizando el JS y la cámara CCD directa que había sido adquirida e instalada en 1996 por Casagrande.¹⁸⁷

¹⁸³ el CCU le solicitó al director que contactara a otras instituciones que tuviesen como proyecto la instalación de nuevos telescopios en los alrededores del observatorio. De este modo, y bajo su operación, el complejo adquiriría mayor prestigio y contaría con inversiones de dinero por parte de las instituciones interesadas. En:

<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta51.pdf>

<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta52.pdf>

¹⁸⁴ En <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta46.pdf> y Anexo 1: Convenio marco.

¹⁸⁵ De mi viaje al CASLEO en abril del 2009

¹⁸⁶ Ver Anexo 11. El estudio de los blazars.

¹⁸⁷ Los blazars son miembros de un grupo más grande de galaxias activas que albergan núcleos galácticos activos (AGN). Es un cuásar asociado presuntamente a un agujero negro que emite jet de partículas en radiaciones de alta frecuencia.

https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/02/Bole%20tim_Vol.19_N1_1999.pdf página 18

Cada año que transcurría, estaba indefectiblemente marcado por las discusiones sobre la calidad de imagen arrojada por el JS. Con estudios presentados por Cellone y Romero,¹⁸⁸ en las reuniones de la AAA entre 1999 y el 2002, se podía evaluar su rendimiento. Ambos astrónomos explicaban la utilización de varios parámetros relacionados con el sistema óptico y la calidad de la imagen obtenida, que para un telescopio de gran envergadura era determinante. Señalaban que no se trataba de medir el *seeing* del cielo, sino de optimizar el instrumental, como parte del programa de objetivos científicos del CASLEO que, junto a los datos relevados, consideraban como representativos del rendimiento del telescopio. En cualquier caso, con los aportes de Cellone, los datos obtenidos a lo largo de 6 años de trabajo, durante 15 turnos de observación, cubrieron un amplio rango de situaciones en condiciones reales de observación, que posteriormente se publicaron en las actas de la AAA.¹⁸⁹

En aquella oportunidad Cellone aseguraba que: -“*existía un mito muy arraigado entre el personal del CASLEO que consideraba que el problema de la calidad de la imagen solo afectaría a los datos fotométricos, mientras que en el campo de la espectroscopía los datos obtenidos permanecerían virtualmente inmunes a la mala calidad de las imágenes [...]*”¹⁹⁰ De esta forma, el tema del *seeing* se mostraba sin solución para estas áreas de investigación, y el descontento se instaló por mucho tiempo entre los usuarios del JS.¹⁹¹ Este punto nos permite analizar la vinculación entre el ámbito político, científico y tecnológico, tanto en la administración, gerenciamiento, financiamiento como en la evaluación y control de las tareas del complejo. Se puede observar cómo el cuestionamiento sobre el estado de los instrumentos del CASLEO (en especial el telescopio JS), enfrentó no solo los razonamientos acerca del problema, sino la autoridad de quienes lo emitían. La cuestión se disputaba respecto a la autoridad para resolver los problemas entre las consideraciones políticas acerca del cuidado de los fondos públicos,

¹⁸⁸ Ver Anexo 11. Estudios de blazars con el telescopio JS y un radiotelescopio en el complejo.

¹⁸⁹ Ver en Asociación Argentina de Astronomía – Actas del Workshop Astronomía Observacional en Argentina: Problemas y perspectivas 2006, en:

www.astronomiaargentina.org.ar/archivos/wdea

¹⁹⁰ Cellone se refería a que en el campo de la espectroscopia lo que interesaba no era la imagen, sino la composición química de los objetos observados, por lo que los datos que se obtenían no estaban afectados por la mala calidad de la imagen, porque los instrumentos utilizados eran otros. En:

http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/~scellone/SAC/Papers/Cellone_WAAA06.pdf

¹⁹¹ Según apreciaciones de Levato, Sergio Cellone (que fue su alumno), “se quejaba” de que la imagen que arrojaba el telescopio era pobre. Efectivamente lo era, pero él creía (hasta que se convenció de lo contrario) que el lugar donde se encontraba el telescopio era de los mejores. (Cellone es el actual director del CASLEO). Levato explica que el telescopio no estaba ubicado en la punta de un cerro aislado como solía ocurrir, sino que estaba en un lugar poco conveniente y por eso, el denominado *seeing* no era tan bueno como por ejemplo en el Burek donde estaba el telescopio canadiense. Cfr.: Anexo 15

las de los técnicos que se encargaban del mantenimiento de los instrumentos y las de los usuarios que utilizaban el instrumental. El estudio de esta disputa, permite aproximarse a aclarar el fenómeno de los “*states of disrepair*” un concepto que Schaffer (2011) utiliza para explicar que, en la reparación de instrumentos, el papel de los técnicos se ve frecuentemente oscurecido en la medida en que no se deja registro de las acciones realizadas. Por eso, para el análisis de este caso es de suma importancia que hayamos tenido en cuenta la publicación de los trabajos de mantenimiento y pruebas del instrumental.

8.2. Las prioridades del CD. Los riesgos de la incorporación de nuevo instrumental y las tareas pendientes. Actualizaciones. Aumento de personal

En 1999, en los comités, Cellone y Romero realizaron exposiciones respondiendo a las quejas de los usuarios. A lo largo de ese año los comités centraron la atención en la determinación del valor del *seeing* del cielo, en el monitoreo del nuevo instrumental y en la incorporación de por lo menos un astrónomo residente en la puesta a punto del JS. Además, se aprobó la adquisición de un telescopio de 1,3 mts del Observatorio de Kitt Peak previa presentación de un proyecto.

A la luz de los aportes de Thomas (2008; 2009) una tecnología funciona en la práctica debido a varios factores, entre ellos, el gusto de los usuarios y su nivel de conocimientos para usarla. Funciona además porque se conecta bien con la actividad existente previamente. En ese sentido para muchos de los actores que participaban, el problema-solución respecto de la calidad de imagen del JS, se inclinaba más hacia el no-funcionamiento de la tecnología del telescopio que, a lo contrario, ya que los grupos que debían tomar parte de las decisiones en la construcción de su funcionamiento no eran debidamente convocados. La pregunta que podemos hacernos es ¿cómo saber si el valor en la medición del *seeing* era la correcta? El CCU afirmaba que, pese a los estudios realizados, no existía registro histórico de su valor, y que llevarlos adelante era la oportunidad para que los datos obtenidos sirvieran para determinar las razones por las que el JS arrojaba imágenes defectuosas. No obstante, se presentaba la dificultad de no contar con un instrumento medidor de *seeing* de manera tal que se pudieran comparar los datos obtenidos con los de otros observatorios. Para poder empezar a dar solución a este problema, el CCU destinó turnos de observación a este estudio específico dentro de la cúpula, utilizando la cámara CCD directa instalada en el JS. La tarea, no obstante, se dilató por la falta de acuerdo entre los miembros del CCU, mientras Forte

insistía en la necesidad de eliminar todas las posibles causas que originaban el calor en la cúpula del telescopio,¹⁹² (Ilust. 21) otros miembros le solicitaban a Levato contactar a los astrónomos del Proyecto Gemini para que realizaran el diagnóstico.¹⁹³ Forte veía la desatención del JS como directamente asociada a la incorporación de nuevo instrumental que acaparaba las actividades “extras” que afectaría la atención de los trabajos de mantenimiento de gran telescopio.¹⁹⁴ En cualquier caso, el abordaje recurrente del tema del estudio del *seeing* y el calor en la cúpula no tuvo tampoco en este período una solución definitiva y retrasaba otros trabajos asociados, como los del equipo técnico que tenía pendientes los ajustes al espectrógrafo ARGUS instalado en el JS para optimizar su funcionamiento y habilitar la utilización.¹⁹⁵

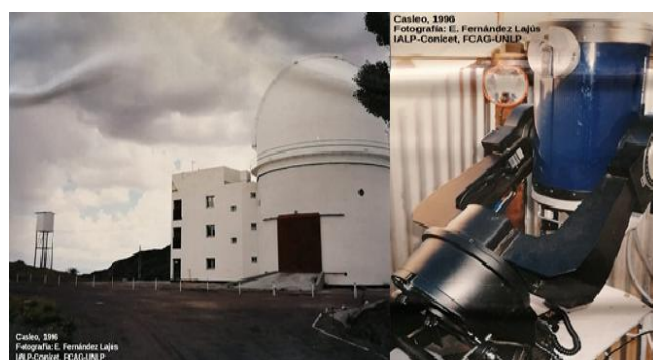


Ilustración 21. Izq. Vista del mangrullo construido para medir el seeing. Der.: telescopio utilizado en el mangrullo. (Fotos de Eduardo Fernández Lajús)

Nuevamente las diferencias entre los actores principales, retrasaba el trabajo. A todo esto, se le sumaba el intento de Levato de dar cauce a su pedido de incremento de personal de la planta técnica que se había mantenido sin crecimiento desde 1989 y que, en su perspectiva, facilitaría la tarea de atención a todos los instrumentos instalados.¹⁹⁶ Lo que

¹⁹² Ver Anexo 5: La imagen del JS y Anexo 6: El mangrullo astronómico.

¹⁹³ En: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/sact/acerca-de-gemini>. Argentina forma parte del Proyecto Gemini desde su creación, con un aporte monetario del 3,2% que equivaldría a 12 días de observación anuales aproximadamente. A los especialistas del Gemini nunca se los llamó.

¹⁹⁴ El tema en cuestión que se trataba en la reunión era la cantidad de compromisos que hacía del CASLEO un verdadero observatorio de servicios, que con diferentes telescopios los astrónomos usuarios realizarían variados estudios. Tanto Cellone como Forte que eran los representantes de la UNLP, se preocupaban por el desvío de atención a los nuevos instrumentos que iban llegando al lugar y la desatención hacia el Jorge Sahade. Levato aseguraba que no se desatendería ningún instrumento instalado y además los telescopios instalados serían atendidos por su propio personal como en el caso del SST instalado por convenio con Brasil.

¹⁹⁵ Como la posibilidad de competir por el telescopio de 1,3 mts del Observatorio Kitt Peak e instalarlo en el complejo. Forte veía en este proyecto una interesante oportunidad, pero consideraba que competir por este telescopio significaba concursar con un proyecto científico que demandaría mayor cantidad de tiempo y, si se lograba la adjudicación, había que disponer de personal técnico, con el que no se contaba, para el desarme y transporte del instrumento. Si bien el transporte podía lograrse por medio de las gestiones de Levato, una vez en la montaña, había que disponer de una cúpula para su instalación lo que demandaría una nueva inversión.

¹⁹⁶ Juan Carlos Forte era miembro del CCU y representante de la UNLP.

ocurría es que muchos usuarios consideraban, junto con Forte, que era desfavorable la incorporación de nuevos proyectos, ya que, algunos instrumentos no se encontraban operativos y era necesario acelerar su instalación. Tal creían que era el caso del ARGUS. Pero Levato comentaba en su entrevista, que la operatividad de los instrumentos se hacía dificultosa en este marco, por la escasa capacidad de mano de obra, que limitaba las múltiples tareas pendientes, y traía como consecuencia la desorganización del trabajo en el complejo. Los debates se desarrollaban así sin una línea clara de acción.¹⁹⁷ Por esta clase de situaciones, desde el CCU se establecieron pautas y prioridades frente a la demanda de tareas, con la idea de facilitar el trabajo del equipo de técnicos ante la falta de personal. Se afrontaron los años siguientes priorizando: la medición del *seeing* dentro de la cúpula, la finalización del fotopolarímetro CASPROF y el espectrógrafo de banco EBASIM, que requerían más trabajo adicional y la instalación definitiva del fotómetro ARGUS. El conocimiento y el funcionamiento de este instrumental exigía de la capacitación de Casagrande, quien logró familiarizarse con su operatividad en el Observatorio Interamericano del Cerro Tololo (CTIO) de Chile y sumó conocimientos también sobre el telescopio canadiense HSH. Con el ARGUS en funcionamiento en el segundo semestre de 1999, se avanzó en trabajos del campo de la espectroscopía. Luego de algunas fallas técnicas que el equipo técnico resolvió, operó sin mayores dificultades.¹⁹⁸

En este corto período, las autoridades del complejo lograron firmar acuerdos internacionales para la instalación de equipos orientados a los estudios de helio geofísica como el telescopio solar submilimétrico (SST) que, construido en el complejo, terminó de ponerse en operaciones mayormente con fondos aportados por la Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Brasil) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina). Estos organismos hasta hoy en día solventan su operación con ayuda también del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico (Brasil) y el Fondo Mackenzie de Pesquisas (Brasil) además de la Oficina de la Fuerza Aérea para la Investigación Científica (AFOSR) de los Estados Unidos.¹⁹⁹ La

En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta47.pdf>

¹⁹⁷ Según un análisis realizado por el Lic. Francisco López García como representante de la UNSJ en reunión de comité, había que estimar la cantidad de personal. Y por otro lado el Dr. Diego García Lambas, representante de la UNC veía que la falta de disponibilidad de instrumental le daba una mala imagen al complejo.

¹⁹⁸ Estos registros solo fueron recogidos a partir de lo que los actores principales nos comentaron en sus entrevistas y la lectura de actas posteriores y anteriores a la N° 48, ya que ésta no se encuentra disponible en el sitio de descargas de:

<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta49.pdf>

¹⁹⁹ <https://casleo.conicet.gov.ar/sst-lhm/>

cuestión es que este radiotelescopio utilizado para la observación solar en las frecuencias de 400 y 200 GHz. (Ilust. 22) se terminó de instalar en la montaña con la colaboración de Centro de Radioastronomía y Aplicaciones Espaciales (CRAAE), la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Sao Paulo (FAPESP)²⁰⁰ de Brasil y el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) de Buenos Aires. Los resultados obtenidos de las primeras observaciones realizadas con él, denotaban que la transparencia del cielo de El Leoncito para trabajos con ondas milimétricas y submilimétricas era muy buena, lo que se aprovechó para realizar trabajos en otras frecuencias.²⁰¹



Ilustración 22. De Izq. a Der.: Telescopio SST. Edificio que alberga al telescopio HSH en el Cerro Burek. Telescopio Helen Sawyer Hogg (HSH). Fuente: <https://CASLEO.CONICET.gov.ar/historia-sitio/>

Se preveía que a finales de 1999 las primeras pruebas de guiado automático del SST, con adquisición de las estrellas guías en forma también automática, estuviesen listas para su análisis, al que se le sumaría la instalación de un canal satelital relacionado con este telescopio. El complejo continuó creciendo en los proyectos en torno a este telescopio, sumando nuevos equipos como las estaciones de rastreo de ondas de frecuencia muy baja (Very Low Frequency) VLF que forman parte de una red de receptores similares a los instalados en Brasil, Perú y Argentina, en el marco de la colaboración entre el Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie (CRAAM), la Universidade Federal de Santa

²⁰⁰ Centro de Radioastronomía y Aplicaciones Espaciales (Craae)-FAPESP (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Sao Paulo) – IAFE (Instituto de Astronomía y Física del Espacio, Argentina)

²⁰¹ El SST fue instalado en abril de 1999 y desde 2001 opera de forma continua. El hecho de poseer un conjunto de receptores en el foco de la antena, le permitía determinar de forma instantánea la ubicación de la fuente emisora (aunque no podía formar una imagen). Su alta tasa de adquisición de datos (200 lecturas/s) lo convirtieron en un instrumento único, permitiéndole realizar importantes descubrimientos, en particular, el de una segunda componente espectral durante las explosiones solares que se extiende más allá del rango submilimétrico. Y los resultados arrojaron que la transparencia en El Leoncito era muy buena para realizar trabajos con ondas milimétricas y submilimétricas, cuyos resultados iban a publicarse a fines del año 1999. Este tipo de trabajo y pruebas realizadas servían para poder continuar instalando nuevos instrumentos que pudiesen operar en distintas frecuencias.

Maria y la Universidade do Vale do Paraiba de Brasil.²⁰² Se incorporaron también, los medidores de rayos cósmicos solares y de campo eléctrico, formando un Laboratorio de Heliogeofísica, junto al Radio Observatorio de Jicamarca, la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de ICA, la Universidad de Piura, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial de Perú. Entre sus objetivos se encontraba el estudio de la baja ionósfera, el monitoreo de la actividad solar y la búsqueda por efectos sismo-electromagnéticos. Desde 1999, con la utilización de instrumental complementario como espectrógrafos ópticos, coronógrafos y datos satelitales, cuyas investigaciones se encuentran en archivos del complejo, se iniciaron estudios sobre fenómenos de alta energía que se producen en el sol, analizando frecuencias que hasta el momento no se habían analizado ni observado desde la Tierra. Por otra parte, pero con socios similares, en ese mismo año, se dio comienzo a las obras de finalización del camino al Cerro Burek²⁰³ para la instalación del HSH que operaría bajo la órbita del CASLEO. Para familiarizarse con el nuevo instrumental, el equipo técnico fue asistido por Robert “Bob” Garrison, astrónomo estadounidense con conocimientos sobre este tipo de telescopios, quien llegó al país el 20 de diciembre de 1999, poniéndose a disposición de las autoridades para comenzar con el trabajo junto al ingeniero jefe Casagrande.²⁰⁴ Finalmente, el HSH fue instalado en el Cerro Burek y actualmente se encuentra bajo la operación del CASLEO.

Como ya se había hecho referencia, la demanda de personal para el servicio indicaba la necesidad de contar con un astrónomo residente que hasta la fecha no se había incorporado. Forte veía esta demora como una falta de compromiso y reconocimiento institucional con esa actividad de apoyo al área científica, que el residente debía realizar. Según él, esto, junto a otras dificultades económicas, generaba cierto desinterés en otros candidatos al puesto.²⁰⁵

²⁰² El gasto de capital de \$80.000 sería aportado por los socios brasileiros del proyecto solar y el CASLEO se haría cargo de los costos de operación del telescopio y la mano de obra para construir el enlace con el Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OFA).

²⁰³ Ver <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta49.pdf>

Y la descripción de los sucesos que llevaron a la instalación en: <https://Casleo.CONICET.gov.ar/hsh/>

²⁰⁴ Casagrande orientó su trabajo hacia la mejora de la imagen directa con reductor focal y en el foco Nasmyth. Fabricó una placa correctora Smith que ayudaría a corregir las imágenes que el telescopio estaba produciendo. Realizó mejoras en el apuntado del mismo instrumento, y colocó el sistema de auto guía junto con JJ. Aballay y A. Marun. Casagrande estuvo muy relacionado con la puesta a punto del telescopio Jorge Sahade. Pero su trabajo no concluyó allí, sino que participó de la instalación del telescopio canadiense de 24 pulgadas, Helen Sawyer Hogg (HSH) en el Cerro Burek en el CASLEO. También presentó los primeros resultados de imágenes obtenidas con el Espectrógrafo Echelle de Banco.

²⁰⁵ El alquiler del inmueble que el Dr. Sergio Cellone habitaba, quien se desempeñaba como astrónomo residente entre 1996 y 1998, no habían sido reembolsados. La dificultad de encontrar un reemplazo para Cellone en esta función surgía debido a las dificultades económicas que generaban estos atrasos en los pagos.

No obstante, Levato insistía en caracterizarlo como un problema científico. Mientras se discutía si era o no una cuestión científica, las tareas de operador las realizaba el personal técnico. La situación evidenciaba que, en el CASLEO, había trabajos necesarios que eran semi o descalificados, que se multiplicaban a medida que avanzaba la división de tareas, como en otros observatorios (Lankford, 1997), y cuyas horas podían ser cubiertas tanto por técnicos como por científicos, adecuándose a las dificultades administrativas asociadas. Esto suponía la adquisición de habilidades por parte de los técnicos y de los usuarios, destinados a fabricar, manejar y calibrar el instrumental. Así, se podía advertir cómo, con la división del trabajo astronómico y su extensión, se avanzaba en la descalificación de cierto tipo de trabajo, sin embargo, aparecieron nuevas cualificaciones y jerarquizaciones del trabajo con la incorporación de nuevo instrumental, que suponían la reestructuración de esos procesos de trabajo.

A finales de 1999 los cambios en las estructuras presupuestarias del CONICET alcanzarían a todos los institutos dependientes de este organismo y al CASLEO, cuyo personal provenía de esta institución. Para garantizar las operaciones, el CD presentó un programa de tres años con un plan estratégico que incluía el área de presupuestos y dándole continuidad a los trabajos astronómicos en el observatorio sanjuanino.

CAPÍTULO 9. LOS ENFRENTAMIENTOS ENTRE ACTORES RELEVANTES Y EL INCREMENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL CASLEO (2000-2006)

A comienzos del año 2000 continuaron las mejoras en el complejo que ayudarían a otorgarle mejor calidad al servicio que prestaba. No obstante, respecto de estas mejoras, se produjeron cruces y roces en medio de las reuniones de los comités en torno a la caracterización de la gestión de Levato. En medio de estas polémicas, la inminente terminación de la construcción de la cúpula del HSH y los aportes que algunas instituciones extranjeras y nacionales realizaron ampliaron el horizonte de investigación en el CASLEO.²⁰⁶

9.1. Tareas dilatadas. Enfrentamiento de actores. La calidad del servicio del complejo. El dinero percibido por el CASLEO y un cielo más protegido

La dilatación del trabajo de medición del *seeing* continuó causando disconformidades entre los usuarios que utilizaban el JS, y reforzó la decisión del CCU de poner más atención a las gestiones realizadas por la administración del complejo, con la intención de dar una solución al problema. Sus miembros consideraban que se había prolongado demasiado el proceso de determinación del valor del *seeing* y evaluaban muy negativamente el hecho de que no se hubiese contado la intervención de los astrónomos del Proyecto Gemini. Que estos nunca hubieran sido convocados se consideraba como una evidencia del empecinamiento de Levato en no cumplir con el pedido de los comités, muy a pesar del trabajo de los usuarios, cuyos informes indicaban un deterioro de un 20% a un 30% en las imágenes obtenidas.

Según sus opiniones, el principal problema residía en el espejo primario, al que proponían enfriar a través de una corriente laminar de aire frío forzado, como una forma de solución menos onerosa que la instalación de un sistema de enfriamiento para el espejo primario. En consonancia, para tener un mejor panorama del proceso de evaluación, el Dr. Guillermo Bosch representante de la UNLP, solicitó la publicación del reporte de las últimas mediciones, que incluyera datos del software y escalas para compararlos con los informes presentados desde la dirección.²⁰⁷ Estas mediciones se realizaron dentro, fuera de la cúpula

²⁰⁶ Se instalaron en el Casleo servicios de Internet y de comunicaciones financiados por diversas instituciones. El Max Planck Institute aportó \$30.000, Aeromia (Instituto Brasileiro) participó con un aporte de \$85.000, la Universidade Federal de Rio de Janeiro con \$30.000 y el IAFE con \$10.000. El camino al Cerro Burek se encontraba habilitado y se comenzó la construcción de la cúpula que albergaría al telescopio canadiense HSH.

²⁰⁷ De este modo, podían realizar un seguimiento más minucioso del trabajo que se realizaba para la mejora de la calidad de imágenes.

y en otros sitios para tener una mayor caracterización del lugar y comparar los resultados.²⁰⁸ Con los informes presentados al CCU por Cellone,²⁰⁹ Rubén Díaz y Pablo Recabarren, se llegó a la conclusión de que existía un deterioro importante de la calidad de la imagen producida, que no solo era ocasionada por la diferencia de temperatura como razón predominante, sino que tanta degradación podía provenir de otras variables a considerar.²¹⁰

Finalmente, un informe sobre el funcionamiento del JS, presentado por Cellone, los días 4 y 5 de abril del 2001, en el Workshop sobre Astronomía Observacional en Argentina, realizado en La Plata por la AAA, exhibía gráficos comparativos entre las imágenes del JS con las imágenes obtenidas con otros telescopios, haciendo hincapié en la continua queja de los usuarios del JS y en las escasas respuestas obtenidas desde la administración del complejo. Aun así, valoraba positivamente el trabajo realizado por los ingenieros y técnicos del complejo que habían probado diferentes formas de solución.²¹¹ Cellone insistía sobre el incumplimiento de convocar a los astrónomos del Proyecto Gemini. Estas exposiciones trajeron cierto malestar entre los actores participantes y responsables de dirigir el futuro de este observatorio de servicios.

En vista de que la calidad de la imagen del JS no había mejorado, el CCU le propuso al director continuar con el análisis del *seeing* fuera de la cúpula y dentro de la cúpula, sugiriéndole por tercera vez que un equipo de especialistas del Proyecto Gemini realizara el estudio.²¹² La solicitud no tuvo una respuesta, a pesar de la insistencia de los usuarios para que se realizara un estudio profundo e independiente por parte de especialistas. Este era el contexto en el que el CCU recomendó al director tratar el enfriamiento del espejo primario y de su entorno.

Por otra parte, en capítulos anteriores se dio cuenta de que el CCU había comisionado a Levato para que organizara y priorizara los trabajos en la montaña, ya que podían surgir nuevos proyectos de instalación de nuevos telescopios, y encontraría al complejo con los

²⁰⁸ Se sumó al trabajo de medición del seeing el ingeniero Recabarren de la UNC, en principio para colocar Diferenciales de Imagen (DIMM) en el Bosque, Córdoba y en el Casleo, obtener imágenes del mismo objeto y contrastar los resultados. No obstante, Levato apuntó al enfriamiento del espejo primario como solución.

²⁰⁹ Cellone, exhibió los resultados de sus mediciones con una crítica a Levato.

²¹⁰ En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta59.pdf>

²¹¹ Casagrande presentó el trabajo realizado sobre el sistema de enfriamiento del espejo primario del telescopio platense, para reducir el valor del seeing interno que se relacionaba con la mala calidad de imagen del JS.

²¹² Pablo Cincotta como representante de la FCAGLP de la UNLP en el CCU, fue quien solicitó la intervención del Gemini, retomando la primera solicitud del 14 de mayo de 1999 bajo el Acta N° 47 de CCU, y en un próximo congreso de astronomía expondría la problemática con una severa crítica a la gestión de Levato, quien nunca dio una explicación clara de la razón por la que no incluía a los astrónomos del proyecto Gemini. Cfr: Anexo 12: Usuario del Casleo y medidor del seeing.

instrumentos no operativos. Estas observaciones incluían las necesidades de inauguración del HSH.²¹³ A pesar de que el informe de Levato daba a conocer que la instalación del HSH en el cerro Burek estaba concluida, lo cierto era que el telescopio no se encontraba en funcionamiento porque quedaba pendiente la instalación del sistema operativo que utilizarían las instituciones usuarias.²¹⁴

Aun así, se comenzaba con la etapa de promoción del HSH, a través del envío de un informe detallado de las características del telescopio a los usuarios del CASLEO, a fin de que los proyectos a presentar por los interesados contemplaran estas especificidades, considerando que para el año 2002 el HSH se encontraría listo y operando. Los proyectos que se recibían eran presentados por astrónomos, investigadores y estudiantes de la licenciatura o el doctorado en Astronomía. Se enviaban a comisión de arbitraje para su evaluación y si eran aprobados se les asignaba un turno de observación, considerando las características del proyecto, la asignación del turno tenía que ser coherente con el trabajo presentado.²¹⁵

Durante el año 2002, el HSH comenzó a operar con ajustes en el presupuesto y con superposición de turnos con el JS, lo que causó inconvenientes de hospedaje. Como una forma de solución Levato presentó el proyecto de construcción de nuevos dormitorios en la zona del complejo, evitando el traslado del personal de limpieza al cerro Burek, ya que, el objetivo final sería que el HSH se operara en forma remota.²¹⁶ Lo cierto es que se establecieron programas sistémicos de operatividad para que, al igual que el JS, fuera científicamente redituable.

Nuevamente el periodo que transitaba el complejo era de discusión sobre cuestiones presupuestarias. Entonces, se sumaron las discusiones relacionadas a cómo cubrir los costos un proyecto del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) que incluía una antena de 10 metros.²¹⁷ Con ello comenzaba la búsqueda de nuevas formas de financiación para el año

²¹³ El personal técnico se encontraba abocado a reformas técnicas de algunos de los instrumentos, como el espectrógrafo multi objeto ARGUS, el cual podía encontrarse operando a finales del 2000. Se evidenciaba falta de organización y desventaja en la cantidad de personal técnico en la montaña para cumplir con los compromisos pendientes.

²¹⁴ Este instrumento necesitaba la cámara CCD como instrumento auxiliar, de un costo de U\$S7.000

²¹⁵. Ver <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta53.pdf>

²¹⁶ Actualmente ambos telescopios pueden ser operados en forma remota en el Casleo. : <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta54.pdf>
<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta55.pdf>

Actualmente para llegar al Burek se dispone de un vehículo que utilizan los usuarios del HSH

²¹⁷ Anexo 11: El radio telescopio en el Casleo Cfr.: Acta 50 del CCU en: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta50.pdf>

entrante a través de los tratados de cooperación internacional y proyectos de instalación de telescopios. Algunas gestiones con instituciones extranjeras dieron buenos resultados, como el avance con el Astrophysical Research Center for Structure and Evolution of the Cosmos (ARCEC de Corea del Sur). Los investigadores de ambos países trabajarían en el proyecto coreano sobre el estudio de estrellas binarias eclipsantes en las Nubes de Magallanes. Para esto, Levato propuso la incorporación de Pablo Gabriel Ostrov al staff del CASLEO, un astrónomo que investigaba estrellas binarias en la Gran Nube de Magallanes, entendiendo que era una buena oportunidad para establecer la cooperación internacional, fortaleciendo el trabajo, aprovechando las investigaciones que Ostrov pudiese aportar. Debido al retraso de las reuniones de CD, la incorporación de este astrónomo se iba a encontrar paralizada por la falta de aprobación. Adelantándose a esta situación, Levato elevó una solicitud al CONICET pidiendo su incorporación, argumentando que dicha inclusión al equipo impulsaría al 2003 como un año de prueba para el acuerdo con los coreanos del ARSEC. La incorporación de personal, tecnologías y software adecuados para este tipo de operación, puede considerarse como la adecuación sociotécnica a la que Thomas (1994, 1998) hace referencia, ya que, se les integran nuevos conocimientos y nueva tecnología a los telescopios que ya eran considerados como sistemas tecnológicos aceptados por la comunidad astronómica internacional que los utilizaba. Con el dinero recaudado por el servicio de las noches de observación asignadas a los astrónomos coreanos, el complejo se equipó con un telescopio Meade, se adquirieron las piezas para construir el diferencial de imagen DIMM,²¹⁸ y se aportó parte del dinero para la instalación de la estación meteorológica en las cercanías del JS. El crecimiento del complejo se reflejaba además, en la incorporación de otros telescopios para el desarrollo de actividades astronómicas y del cierre de acuerdos, como el realizado con el Consorcio Tenagra Observatories cuyas autoridades mostraban interés en instalar un grupo de 4 telescopios de 40 cm de diámetro en el CASLEO para brindarles a los astrónomos profesionales un servicio específico en la búsqueda de objetos cercanos a la tierra.²¹⁹ El proyecto incluía el monitoreo de meteoritos (NEOs – Near Earth Object), el

²¹⁸ Es la implementación de un instrumento de medición de la calidad de cielo (seeing) basado en la técnica del Monitoreo del Movimiento Diferencial de Imagen (DIMM). Este instrumento permite la medición precisa y sistemática del seeing, así como su evolución temporal. El dominio de la técnica y su aplicabilidad permitirá usar el instrumento en varios lugares donde campañas de medición de seeing sean programadas en El Leoncito y cercanías. La selección de una facilidad astronómica óptica profesional (observatorio astronómico), será favorecida con medidas DIMM futuras. (Charla con Ricardo Gil Hutton, en mi visita al Casleo, abril 2009)

²¹⁹ Tenagra tenía instalados telescopios en Arizona, Oreón y Australia. El CCU analizó el sitio de emplazamiento cuidando de no limitar el aprovechamiento del Cerro Burek.

de variables eruptivas, el seguimiento fotométrico de fenómenos variables en general. O como el proyecto conjunto entre la Universidad de Bath y el IAFE, para la instalación de un radar de meteorito. Este se hizo posible gracias a la intervención de la Dra. Marta Rovira como miembro del CD.

Sin bien las actividades dentro del complejo continuaban, también lo hacía la sensación de descontento entre los miembros del CCU, por la manera en que se asignaban los turnos para observación. La evaluación de los proyectos con un sistema de arbitraje no les permitía obtener el turno hasta tanto no se aprobaran. Además, cuando el arbitraje no era favorable, la corrección y el nuevo envío, podían ocasionar la pérdida del turno. Ante esta cuestión, la dirección ofrecía a los usuarios turnos reservados al *Staff* u otro disponible que cumpliera con las condiciones que requería el proyecto.²²⁰ A lo largo de este período también se observó la escasa intervención del CD y la falta de reuniones. Sólo estaba habilitada una línea de comunicación entre los representantes de CCU que informaban al CD, acerca de las actividades que se realizaban en el complejo. No obstante, en el mes de mayo del 2002, luego de varios años de ausencia en el escenario de una buena comunicación institucional para la administración del complejo, el CD retomó las reuniones con nuevas autoridades para definir los lineamientos del año siguiente.²²¹ Luego de haber estudiado los presupuestos y las formas de financiamiento, este CD determinó que cada universidad participante, si lo deseaba, aportara el equivalente del arancel de sus usuarios, como una contribución extraordinaria al CASLEO. Se proponía hacerlo a partir del 1° de abril del 2004, colaborando con los gastos de las noches de observación utilizadas por los usuarios. Esta decisión mostraba la persistencia de los problemas financieros por las que atravesó el CASLEO desde sus comienzos.

En su análisis, el CD consideraba que el complejo necesitaba una nueva propuesta operativa, un plan estratégico y una nueva estructura operativa. Basándose en esto se desarrollaría un proyecto que se presentarían al director y al CCU para su lectura y análisis.

²²⁰ Valga como ejemplo de ello la reunión de comité en la que se estableció cierta tensión entre Levato y la Dra Mercedes Gómez, representante de la UNC, que preguntó qué había ocurrido con dos turnos que no se habían asignado porque el arbitraje había resultado desfavorable. Como solución a la situación, el director podía asignarle alguno de los días que quedaban disponibles. El conflicto entre Gómez y Levato surgía a raíz de que Levato no había recibido notificación alguna de los usuarios que solicitaron los turnos, luego de haber emitido la opinión del arbitraje. Dando así por sentado que se desistía de la solicitud. Por los proyectos enviados para su corrección los usuarios debían de enviar la notificación de recepción.

²²¹ En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta54.pdf>, <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta55.pdf> y en: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2020/05/Acta-CD_2003-05.pdf Siendo el ultimo registro de reunión del CD el 28 de mayo de 1998.

A lo largo del 2004 los miembros el CCU monitorearon los proyectos de utilización de los telescopios JS y HSH invitando a los astrónomos interesados en realizar observaciones que pudiesen cooperar en la puesta a punto del nuevo instrumento. Para agilizar las actividades, también autorizó la compra de un vehículo con los fondos recibidos a través de la administración del CASLEO, por transferencia Tecnológica y Servicios Tecnológicos de Alto Nivel (STAN),²²² para el traslado de los astrónomos hasta el cerro Burek, y que también se utilizaría para emergencias.

Por recomendación del CCU, el CD creó un comité de asesoramiento técnico con participación en las reuniones del CCU para que ayudara a la toma de decisiones acerca de los proyectos que surgían, o que planteara distintas líneas de acción para la mejora del instrumental.²²³ Se conformaba de esta manera un nuevo grupo social relevante que se abocaría al análisis de los instrumentos. Esta designación haría aún más densa la multiplicidad de visiones que se tendrían sobre los artefactos, en estos procesos que Bijker define como de flexibilidad interpretativa.

Por otra parte, entre los miembros del CCU, crecía la preocupación por la falta de renovación del personal de apoyo, tanto operativo como técnico. Esto sacaba a la luz una perspectiva poco favorable que contrastaba con las crecientes posibilidades de aprovechamiento científico del complejo. La necesidad de incremento del plantel técnico y administrativo, estaba relacionada con el crecimiento de las actividades proyectadas. Además, se sumaban las demandas de servicio destinado a los estudiantes de grado de la carrera de astronomía que se estaban incorporando al grupo de los usuarios. Estos nuevos usuarios tendrían acceso a las instalaciones del observatorio a través de la presentación de proyectos ad-referéndum del CD, que incluía la visita de hasta dos estudiantes acompañados por su profesor y la asignación del turno con el descuento del 50% en el arancel para los alumnos. Quedaban exceptuados del pago si el proyecto representaba el trabajo final de la licenciatura.²²⁴ Poco después el CD dispuso aranceles de 50 USD para

²²² En: <https://buscador.CONICET.gov.ar/buscador/vinculacion/browse?q=Casleo&buscar>

²²³ Esta propuesta formaría parte del proyecto de reestructuración, repensando la propuesta con una actualización de las cláusulas del convenio marco cuya fecha de caducidad estaba definida para el año 2008, para la organización de las actividades futuras y para la reelección del director, era un trabajo de equipo que había solicitado el CD en su momento. Consultar en:

<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta58.pdf>

<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta59.pdf>

y en: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2020/05/Acta-CD_2004-06-28.pdf.

Cfr.:

Anexo 13: La desatención del JS.

²²⁴ En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta57.pdf>

los visitantes extranjeros, suspendiéndose el cobro a los astrónomos argentinos que en periodos anteriores se había decidido cobrar.

Desde el seno del CCU surgieron recomendaciones para la incorporación de por lo menos dos operadores de telescopios adicionales, teniendo en cuenta la operación del HSH. Asimismo, se proponía la incorporación de dos pasantes dedicados al trabajo de software.²²⁵ En función de los aspectos operativos del complejo, el CCU creó un grupo de trabajo interno integrado por Carlos Feinstein, Ricardo Gil Hutton y Hugo Levato para estudiar la posibilidad de construir en el CASLEO un polarímetro de área. El CCU le recomendó al director comenzar con experiencias piloto en la operación remota de alguno de los telescopios instalados y continuar con las actividades prioritarias ya pautadas como las automatizaciones del JS y su refrigerado, la automatización del HSH y el desarrollo de una óptima operación remota. Además, el CCU estudiaba la posibilidad de construir un telescopio de montura alta-acimutal de 1 o 1,5 mts de diámetro para estudios más específicos y confeccionó un borrador de convenio bilateral con astrónomos españoles para la instalación de telescopios de gran campo en el CASLEO,²²⁶ sin afectar demasiado los costos.

Con intención de abaratar los costos, el CCU encomendó a Levato contactar a distintos observatorios que se encontraban en la etapa de sustitución de su equipamiento, para explorar la posibilidad de obtener alguno de los equipos de utilidad para el complejo, o la incorporación de otro telescopio donado por alguna institución extranjera, que estuvieran en proceso de desguace o sin uso. Esto se consideraba porque la experiencia ya había mostrado que, por los servicios prestados a terceros, o por el mantenimiento de los equipos de instituciones extranjeras, el CASLEO percibía dinero. Esta cuestión del manejo de fondos, de instituciones que no pertenecían al CONICET, requería de la documentación que garantizara cada movimiento de dinero percibido. Por este motivo, entre el 2003 y el 2004, Levato creó la Fundación para el Avance de la Ciencia Astronómica (FUPACA). Él mismo la dirigiría y su objetivo era administrar los proyectos por los que se brindaban servicios a terceros. Se trataba de una Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT)²²⁷ cuya función era distribuir el dinero que percibían las instituciones no pertenecientes al CONICET, por los

²²⁵ La CD aprobó los perfiles de 4 cargos nuevos asignados por el CONICET: un ingeniero electromecánico, un técnico mecánico al que le asignaron la tarea de operador de telescopios, un ingeniero electrónico especialista en software y un laboratorista-instrumentista óptico.

²²⁶ Este proyecto fue presentado por el doctor Ricardo Gil Hutton.

²²⁷ Estas unidades estaban constituidas para la identificación, selección y formulación de proyectos de I+d, transmisión de tecnología y asistencia técnica. Se buscó resolver la demanda de mayor vinculación y transferencia de tecnología entre las instituciones públicas de CTI y el sector privado. Cfr.: Lugones (2019, 2-3)

servicios prestados a instituciones extranjeras. Al ser el CASLEO una de estas instituciones, que percibía dinero por los servicios de atención a los instrumentos, el dinero se giraba a la UVT para que luego fuera distribuido²²⁸. Según apreciaciones de Levato, la UVT se había creado para “formalizar” frente a la comunidad el destino del dinero que el observatorio percibía por los servicios técnicos prestados.²²⁹

Durante el 2005, el CASLEO contaba con varios telescopios operativos y con instrumentales adicionales en funcionamiento, aunque se dilataba la incorporación de personal de apoyo para comenzar a realizar las pruebas necesarias para la operación remota del JS. En vista de esta situación, los miembros del CCU volvieron a solicitar al CD la autorización para incorporar por lo menos un operador de telescopios como pasante y como personal de apoyo, para realizar las pruebas de operación remota del JS.²³⁰

Por otro lado, se requería asegurar las regulaciones de protección del cielo, debido al crecimiento de las actividades en la montaña y del espacio geográfico que cubría el complejo. Por la necesidad de contar con un cielo limpio y libre de contaminación lumínica, el 25 de noviembre de 2005, en el Senado y en la Cámara de Diputados de la Nación Argentina, se sancionó con Fuerza de Ley el *Proyecto de Ley Nacional de Protección de la Calidad del Cielo en las inmediaciones del complejo Astronómico de El Leoncito (CASLEO) Provincia de San Juan*. (Art. 1°). Esta ley de regulación fue una extensión de la Ley 5771²³¹ de protección del cielo, cuya ampliatoria incluía la prohibición de la actividad industrial, minera, agropecuaria o de servicios que emitiera cualquier tipo de partículas o aerosoles que produjeran contaminación atmosférica. (Art 5°). De esta manera, se logró limitar la emisión de ondas en determinadas frecuencias de acuerdo a los valores fijados en el artículo 6°. Entre los fundamentos del Proyecto de Ley figuraban tanto los aspectos económicos de cooperación internacional como la preselección del complejo como posible sitio para la instalación del radiotelescopio más sofisticado y sensible del siglo XXI, similar a los que se encontraban en Australia y

²²⁸ Con la constitución de las UVT, el sector público no financiaba el 100% del valor de los proyectos con créditos, subsidios o incentivos fiscales, sino solo una porción. Lugones (2019, 3)

²²⁹ De la entrevista a Hugo Levato en enero del 2013.

²³⁰ Recordemos que en el 2004 se incorporaron cuatro empleados que se dedicarían también a la operación de los telescopios, sin embargo, no fueron suficientes para cubrir las demandas de trabajo. En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta60.pdf>
<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta61.pdf>

²³¹ Fue el CD quien comisionó al director a fin de que actualizara la documentación sobre los Parques Nacionales para enviarla a la persona que el comité designara como encargada de realizar los trámites del status legal del complejo dentro de la reserva, reactivando el tema del Parque Nacional.

Sudáfrica, cuyo costo operacional quedaría en el país que lo tuviese emplazado.²³² El proyecto requería la participación de Argentina en la selección del sitio de instalación del Complejo Radioastronómico Square Kilometer Array (SKA). Se trataba de dar apoyo al desarrollo de un radiotelescopio impulsado y financiado por un consorcio de 32 instituciones pertenecientes a 15 países diferentes.²³³ Este radiotelescopio ocuparía una superficie de 1 km² (pág. 5). Los miembros de ambas cámaras, resaltaron en la sesión, los aspectos históricos de la Astronomía en Argentina que sustentaron la decisión de resguardar el cielo, los antecedentes históricos del CASLEO, las características del lugar y del telescopio, la infraestructura y los trabajos científicos que se realizaban en el complejo (Pág. 6),²³⁴ este proyecto se proponía ser para el CASLEO el motor económico para su avance y mejora. El 2005 cerraba con dos acontecimientos importantes: la legislación que protegía el cielo en el CASLEO y un convenio entre el CASLEO y la Universidad Nacional de la Punta.²³⁵ (UNP) de la Provincia de San Luis, en el que ambos organismos expresaban su compromiso de colaboración en el campo científico, técnico y cultural de interés común,²³⁶ y un workshop de la AAA. Este último espacio se convertiría en un escenario de la disputa al interior del CASLEO en el período siguiente.

9.2. El complejo bajo sospechas, hora de auditorías, tensión entre miembros. Y la divulgación científica como parte de las funciones del CASLEO

Si bien las actividades no cesaban, el clima de insatisfacción entre los usuarios crecía, entre quienes se comentaba que la comunicación y las decisiones respecto a la gestión del CASLEO se limitaban a un diálogo entre Levato y el representante del CONICET, faltando sistemáticamente al cumplimiento de la cláusula del convenio marco. Inclusive, se

²³² Este equipo estaba totalmente financiado por un consorcio de 15 países, involucrando una inversión de mil millones de euros de los cuales trescientos millones estaban destinados a construir la infraestructura y el tendido de cables de fibra óptica, con un costo operacional de 50 millones de euros anuales, monto que quedaría en el país en el que se encontrara emplazado el instrumento.

²³³ Anexo 11: Ver el Proyecto LLAMA al que el Dr. Gustavo Romero hacía referencia y el proyecto del IAR. En: <http://tux.iar.unlp.edu.ar/prensa/2004-12-10-Microsemanario.pdf>

²³⁴ En: <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2005/PDF2005/TP2005/09NOVIEMBRE2005/tp176/6522-D-05.pdf>

²³⁵ En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta62.pdf>

²³⁶ Entre ellos, el perfeccionamiento de los niveles educativos en ciencias astronómicas y conexas, el asesoramiento sobre los diferentes proyectos de divulgación de la astronomía con los que la UNP contaba, la creación de un parque temático, la construcción de un planetario educativo, un pequeño observatorio destinado a la divulgación y un museo de instrumentos astronómicos, entre otros aspectos.

comenzaba a generar entre los miembros del CD²³⁷ un clima de desconfianza y tensión en lo referente al manejo de fondos y administración del complejo y los aranceles a los usuarios. Por un lado, la desconfianza llevó a los miembros del CD a solicitar una auditoría a FUPACA para conocer el destino del dinero recaudado.²³⁸ Y por otro, se desencadenaron discusiones por posiciones antagónicas ante la insistencia y la exigencia del CONICET que obligaba al CASLEO a cobrar los aranceles por los turnos de observación.²³⁹

Entre tanto, se volvía a recargar la discusión sobre la calidad de imagen del JS, en especial cuando el CD tomó conocimiento de los resultados de las pruebas realizadas al equipo por los evaluadores del Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata (CIOP), cuyo diagnóstico argumentaba que la mala calidad de la imagen que arrojaba el JS se debía a un problema ligado al aire circundante -tema al que nos referiremos más adelante-. Recordemos que los miembros del CCU, habían solicitado en reiteradas ocasiones que los astrónomos del Proyecto Gemini realizaran el análisis, lo cual nunca se había cumplido. A eso se sumaba el pedido específico de un representante de la UNLP que solicitaba la realización de una evaluación externa al problema del telescopio para que la dirección del CASLEO elevara el informe con un diagnóstico definitivo.²⁴⁰ La intransigencia de Levato generaba más tensión entre los actores relevantes. Quizás debido a que el director tenía puesto su interés en un proyecto del CONICET del cual formaría parte, como desarrollaremos a posteriori. Lo cierto es que, por sus acciones, daba la impresión de que no tenía sentido poner tanta atención en el detalle de la imagen, ya que había otras investigaciones que no necesitaban un tratamiento relacionado con ella y tratados de cooperación internacionales que no requerían del servicio del JS.

²³⁷ El CD estaba formado por: Ing. Tulio del Bono, Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, Dr. Eduardo Hernán Charreau, presidente del CONICET, Dr. Ricardo Norberto Farías, Vicepresidente de Asuntos Científicos del (CONICET), Dr. Mario José Lattuada, Vicepresidente de Asuntos Tecnológicos del CONICET, Arq. Gustavo Adolfo Azpiazu, presidente de la Universidad Nacional de La Plata, Dr. José Luis Sales, Secretario de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de San Juan, Dr. Carlos Primo de Pauli, Secretario de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, Dr. Pablo Miguel Cincotta, Decano de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, Dr. Emilio Lapasset Gomar, Director del Observatorio Astronómico de Córdoba, Dr. Hugo Orlando Levato, director del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO), Dr. Hernán Muriel, presidente del CCU del Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO).

²³⁸ En: https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2020/05/Acta-CD_2006-05-03.pdf y cfr.: con Anexo 15

²³⁹ Ver Anexo 15: Casleo para el turismo y los usuarios postergados.

²⁴⁰ Los detalles acerca de la intervención del representante de la UNLP se encuentran en el Anexo 7: La lógica del funcionamiento del Casleo y la lógica de Levato.

Sin embargo, los usuarios del JS, que en su mayoría pertenecían a la FCAGLP, no dejarían de utilizar este instrumento y junto al CCU presionarían a la administración para que gestionara una solución al problema, para que el rendimiento del JS fuese óptimo. Todas estas cuestiones fueron expuestas por el Dr. Pablo Cincotta, en uno de los workshops realizados por la AAA durante el año 2006. Como decano de la FCAGLP, mostró un análisis detallado sobre las dificultades que presentaba el funcionamiento del CASLEO, considerando que, desde antes de su inauguración venía atravesando por dificultades financieras y de organización. En su informe Cincotta, resumía la posición de la facultad con respecto a las dos principales facilidades de la Astronomía Observacional en Argentina, como eran CASLEO y GEMINI. Se refirió en esa oportunidad a la falta de cumplimiento de pago del servicio del Gemini por parte de Argentina y posteriormente desarrolló un análisis pormenorizado y minucioso del funcionamiento del CASLEO, con duras críticas que pusieron en evidencia las deficiencias que presentaba la dinámica institucional del complejo. En esta oportunidad, presentó dos esquemas en los que específicamente detallaba, por un lado, el circuito de comunicación que se tendría que haber seguido entre el CD, CCU y la dirección, según el convenio marco, y, por el otro, lo que ocurría en el proceso real. Focalizó su atención en las cláusulas no respetadas del convenio marco original: el CD debía tener a cargo las decisiones de política institucional y las decisiones científicas correspondían al CCU, que asesoraría al CD y al director. Este último debía ejecutar las resoluciones de ambos comités, tanto de política institucional o científica. Según el decano, la deficiente comunicación entre estos actores “violentaba” la normativa vigente, dando lugar a grandes fallas en el funcionamiento institucional.²⁴¹ Cincotta convocaba a las autoridades del complejo a “transparentar y clarificar” el funcionamiento y las actividades que se desarrollaban, que ni siquiera habían sido aprobadas por el CD, por no sesionar regularmente. Explicó que, como vocero de la comunidad platense, exigió a los miembros del CD el cumplimiento de la normativa vigente, instándolos a reunirse e insistiendo en la resolución de todos los asuntos de incumbencia del CASLEO. Argumentaba que la atención de los temas de agenda no tenía que ser un impedimento para que cada integrante de las instituciones intervinientes se reuniera como CD, para dedicarse a tratar los temas concernientes al complejo. Remarcaba la necesidad de que se retomara el control institucional del complejo, trabajando en sintonía con el CCU para

²⁴¹ En: https://drive.google.com/file/d/18dWaSZV6aH71m_oIB2OdEhzG_fXkR77/view?usp=drive_link y en: <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/pipermail/listadenoticias/2006-April/000188.html>

el desarrollo normal de sus funciones. Cincotta dedicó la última parte de su disertación a poner en contexto al CASLEO, en el marco del financiamiento global de la Astronomía Argentina. Se refirió al presupuesto destinado al complejo por parte de la UNLP y dejó entrever que la gestión de Levato gozaba de dudosa transparencia.²⁴² Esta fue la base del pedido de auditoría a la fundación que había creado Levato, FUPACA, y de la incorporación de un veedor por cada institución interviniente.²⁴³ Entre sus prerrogativas para hacer los pedidos, alegaba que la comunidad platense la principal usuaria del CASLEO.

Es de suponer que luego de la exposición de Cincotta,²⁴⁴ la propuesta no haya sido bien recibida por Levato, y que en este workshop se expuso ante la comunidad astronómica argentina la profundización en el análisis de las cuestiones de financiamiento, de servicio, de calidad y de cooperación de la institución que tenían larga data.²⁴⁵ No obstante, luego del Workshop, no hubo grandes cambios en la gestión.²⁴⁶ El CCU continuó con las negociaciones por la adquisición telescopios comerciales y un telescopio de mercurio líquido entre otros instrumentos,²⁴⁷ monitoreó además el estado de las negociaciones por el SKA. Por otro lado, continuó con la evaluación de la posibilidad de incorporar dos ingenieros al equipo principal de técnicos, con el fin de que asesoraran a los miembros sobre cuestiones técnicas.

Por otra parte, los temas referidos a la explotación del turismo emergieron en aquella época en la región y fueron tratadas por el CCU. Los usuarios del servicio, veían con desagrado el fomento de esta actividad, que consideraban se desvirtuaba al CASLEO que había sido creado como un observatorio científico y no como parte de un recorrido turístico. No obstante, valoraban un efecto asociado a estas actividades que era el reforzar

²⁴² Informó que el presupuesto destinado al complejo por parte de la universidad platense era de \$2.500.000 para el año 2006, de los cuales \$500.000 estaban destinados a su funcionamiento. Detalló que el dinero recaudado por el CASLEO, en concepto de servicios prestados lo hacía a través de FUPACA, fundación creada y dirigida por Levato y con domicilio legal en la sede del CASLEO

²⁴³ FUPACA era una unidad ejecutora a través de la que se recaudaba el dinero por los servicios tecnológicos de alto nivel (STAN) y otros servicios. Cada firmante del convenio marco tendría que haber nombrado un veedor.

²⁴⁴ Cincotta hace referencia a que los temas que debían resolverse en comisión, se resolvían entre dos actores, el director y el CONICET como si Casleo fuese un instituto del CONICET. Ver Anexo 8: Un observatorio observado. Ver Anexo 9: El Casleo soy yo.

Cfr: https://drive.google.com/file/d/18dWaSZV6aH71m_oIB2OdEhzG_fX-kR77/view?usp=drive_link
https://drive.google.com/file/d/18dWaSZV6aH71m_oIB2OdEhzG_fX-kR77/view?usp=drive_link

²⁴⁵ Ver Anexo 7: Un observatorio observado.

²⁴⁷ Los telescopios de mercurio líquido son instrumentos más modernos que reemplazan a los espejos sólidos de vidrio por espejos de mercurio que describen una calidad de imágenes reflejadas superiores a los convencionales. Quizás Levato vio la posibilidad de ofrecer un mejor servicio con un telescopio de estas características frente a las recurrentes quejas de los usuarios por la mala calidad de imagen arrojada por el JS que seguía sin solución.

ante el público la necesidad de la protección del cielo de la zona, según apreciaciones de Cincotta en su entrevista.²⁴⁸

CAPÍTULO 10. PROYECTOS ASTRONÓMICOS EN PELIGRO. EL FINAL DE UN LARGO PERÍODO Y LA REESTRUCTURACIÓN DEL CASLEO (2007-2009).

Culminaba otro período y a 20 años de su inauguración, la calidad de las imágenes del JS continuaba siendo de mala calidad, pese a los insistentes reclamos de los usuarios. Cincotta recalcó en muchas reuniones del CCU la necesidad de intervención en el tema de un equipo de astrónomos del Gemini. En conjunto con los usuarios reclamaban hasta el cansancio que se realizase el diagnóstico, para dejar de “colocar parches” al problema. Sin embargo, desde la dirección se continuó trabajando en la mejora de los periféricos con los que contaba el JS sin hacerse eco de este pedido.

Ciertamente, este instrumento de la UNLP se pusieron muchas expectativas, no obstante, sin solucionar nunca sus problemas técnicos quedó finalmente reducido o bien a un instrumento de práctica para estudiantes, o bien a algunos estudios astronómicos que no involucraran imágenes. Cincotta denunciaba que a esta dificultad se le sumaba el riesgo de la no continuidad de la práctica de la observación astronómica a nivel profesional, por la falta de aportes por parte de Argentina a los consorcios internacionales. El trabajo orientado al desarrollo de la investigación astronómica estaría en riesgo, argumentaba Cincotta en un texto publicado en el Boletín de la FCAGLP N° 34²⁴⁹ bajo el título de: “CASLEO y Gemini. La observación astronómica en juego”. El autor notificaba a la comunidad de la situación por la que atravesaba nuestro país, y que debido al atraso en los pagos por parte del MinCyT, impactaba en los dos más grandes proyectos astronómicos de los que Argentina formaba parte: el CASLEO y el Proyecto Internacional Gemini. Se advertía que en este contexto se estaba generando en la comunidad una sensación de abandono y que debido a ello se dejaría a los astrónomos sin la posibilidad de realizar investigaciones de calidad y ni de publicarlas.²⁵⁰ Como esto no fuera suficiente, empezaban a circular rumores del abandono

²⁴⁸ Ver Anexo 9: El Casleo soy yo. Cfr.: Acta 62 y 63 del CCU en: <https://Casleo.CONICET.gov.ar/actas-antiores-del-comite-de-cientifico-de-usuarios/> Ver Anexo 14: La eternidad de Levato en el cargo.

²⁴⁹ <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/pipermail/listadenoticias/2007-November/000259.html>

²⁵⁰ Además, el país ya tenía deudas con el Proyecto Gemini, pero a partir del 3/10/2007 se transfirió el Programa a la SECyT por Resolución 2440/07 y se tomó la decisión de crear el Programa Gemini que quedó inaugurado el 17/10/2007 a través de la Resolución 656/07. Seguidamente creó el Comité Gemini Argentino, dentro del Programa Gemini coordinado por Levato lo cual no fue bien visto por la comunidad astronómica argentina que había pedido otro representante. Ya había disconformidad con Levato y su gestión en el CASLEO. Nuevamente los reclamos quedarían sin resolverse porque se priorizaba la creación del programa por parte del Ministerio

del proyecto CASLEO por parte del CONICET, lo que aportaba una cuota más de incertidumbre entre los usuarios. No obstante, el CCU continuaba trabajando en el diseño de proyectos del telescopio Meade adquirido por el IAFE, con el propósito de cerrar el convenio con esta institución y continuar con el acuerdo por el telescopio ASH del Instituto de Astronomía de Andalucía, que incluía la distribución de turnos para las actividades de observación equivalentes a un 20% del total de turnos.²⁵¹

Ante los nuevos acontecimientos, el llamado a concurso para el cargo de director era un tema de poco interés para los comités, pero no para Cincotta, que creía que, entre Levato y el CONICET se las ingeniaron para que los llamados a concurso se postergaran siempre.²⁵² En este periodo se renovaba el convenio marco, luego de una extensa vigencia y se esperaba que con esa renovación llegara a su fin la gestión de Levato como director del complejo. El director, luego de que Cincotta expusiera públicamente los detalles de su gestión, se había dedicado a presentar detalles pormenorizados de los presupuestos, del destino de los montos a percibir y de la lista de equipos a adquirir. No obstante le prestaba más atención a un proyecto propio del CONICET, como veremos sobre el final de esta tesis.

10.1 El CONICET amenaza con abandonar el proyecto CASLEO y crear un instituto propio. Las reformas al convenio original. Más publicaciones y actividades

Como lo adelantamos en este capítulo, en ámbitos académicos y entre los usuarios del CASLEO, se rumoreaba hacía un tiempo que las autoridades del CONICET tenían la intención de crear una institución propia, un Instituto de Astronomía y Geociencias, con la infraestructura del CASLEO, que dependiera propiamente del CONICET.²⁵³ En su

de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Ver en <https://www.noticiasdelcosmos.com/2009/12/la-oficina-gemini-argentina.html> y Cfr.: Anexo 10: Casleo por Gemini.

²⁵¹ Las noches de observación están calculadas sobre la base de los días en los que no hay luna llena, son aproximadamente 233 días al año. De este total, se desagregan los días no aptos para la observación por razones climáticas. Para la utilización del ASH, esta institución disponía de 47 días aproximadamente. Y los turnos de observación varían entre 90 o menos. Se considera que un turno ocupa entre 2 a 8 días de operación de un telescopio.

²⁵² En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta63.pdf>

Cfr.: Anexo 13. No se registra en la página del CASLEO el llamado a concurso de directores anteriores al 2012, sin embargo, Levato deja la dirección del CASLEO y se hace cargo de la dirección del ICATE. <https://www.tiempodesanjuan.com/sanjuan/2014/11/7/viaje-planeta-levato-69413.html>. Acerca de la elección del director, Cincotta aclara en su entrevista cómo se llevaban adelante las elecciones. Cfr.: Anexo 9: El Casleo soy yo.

²⁵³ En ningún documento o entrevista se pudo determinar quién o quiénes conocían de antemano la intención del CONICET y de Levato, que efectivamente se cristalizaría un tiempo después en un Instituto.

entrevista, Cincotta expresaba que el temor estaba asociado a que, si se producía esta creación, acarrearía varias complicaciones, entre ellas el vaciamiento de recursos humanos vinculados a la ciencia y técnica del CASLEO. Además, señalaba que repercutiría en la UNSJ que aportaba el personal logístico y auxiliar y recordaba que la creación del CASLEO había sido impulsada por la universidad platense, no por el CONICET. Si bien el complejo operaba bajo su órbita en lo relativo al pago de salarios, no era un instituto propio.²⁵⁴ Según Cincotta, el impacto de esta noticia fue tal, que circuló por los pasillos de cada institución.

En el CASLEO se reunieron sus representantes para discutir el convenio marco y comenzar las conversaciones con la Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación, esperando que les confiriera el total apoyo en defensa del complejo. Las instituciones participantes tenían la intención de sostener el proyecto CASLEO que consideraban de gran valor en muchos aspectos, y de vital importancia para la formación de grado y posgrado de los estudiantes. Argumentaban que además era el sitio más importante de observación astronómica en el país. Intentaban evitar que se generara entre los usuarios sensaciones de inquietud, descontento y desánimo, vividas como una batalla difícil de ganar. Sin información clara y con el obstáculo de no poder lograr reuniones con los representantes del CONICET el resultado sólo fue de más desencanto entre los astrónomos y los estudiantes. Sin embargo, la comunidad a través de sus representantes iba a mantenerse en una postura firme en la defensa de los intereses académicos. Después de las novedades publicadas en el boletín de la UNLP sobre la observación astronómica profesional en riesgo y los aportes de Cincotta al balance de la situación, los representantes de las tres universidades intervinientes en el proyecto CASLEO, se reunieron en Córdoba.

Se propusieron continuar con el tratamiento del convenio y mantener el mismo consorcio de tres universidades y el CONICET, con un acuerdo que contemplara un mayor rol protagónico de los comités y de control sobre las acciones del director; con un sistema de llamado a concurso para cambios de directores, y mayor control sobre los presupuestos y aportes de las universidades, antes de comenzar las actividades en el 2008. Entonces, anticipándose a la fecha de renovación del convenio marco firmado en 1983, el Consejo Consultivo del Observatorio Astronómico de Córdoba (OAC) realizó una reunión preliminar el 28 de abril con su representante en el CASLEO y la representante del CONICET a fin de

²⁵⁴ En reuniones del CD, se deslizaba también, la idea de “adecuar” la estructura del observatorio sanjuanino que según Cincotta, fueron solo comentarios manifestados de palabra.

acordar algunos puntos de vista antes de la fecha de vencimiento del convenio. Se apuntaba así a una nueva reunión en agosto para terminar de definir los rasgos del próximo convenio.²⁵⁵ En reuniones previas entre los miembros del consejo del OAC, se habían discutido aspectos básicos del nuevo convenio en el que se incluía la utilización del JS y el resto del instrumental, la operación del telescopio, y un operador proveniente de las universidades participantes, del CONICET o de una entidad externa. Acordaron también exigir que la gestión del complejo estuviese a cargo de una comisión integrada por representantes de las entidades participantes involucradas en la actividad y no por los rectores, proponiendo una nómina precisa del personal asignado a las tareas en el complejo.

Por otra parte, a finales del 2008, el CCU introducía modificaciones en las dinámicas de las actividades del complejo, priorizando los proyectos de astrónomos argentinos. Se fortalecían y promocionaban sus actividades y se impulsaban sus publicaciones²⁵⁶ en revistas y reuniones de la AAA. Se convocaba a hacer uso de todo el instrumental, en especial los telescopios ASH y HSH. Se hacía responsable de tales actividades a Levato,²⁵⁷ a pesar de que este se encontraba en gestiones con el CONICET para tomar la dirección del nuevo instituto creado por este organismo.²⁵⁸ La creación del instituto del CONICET se efectivizó en el 2009 bajo la denominación de Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio (ICATE). Estuvo desde entonces bajo la dirección de Levato, quien para ello renunciaba a la dirección del CASLEO.²⁵⁹

²⁵⁵ Asistieron a esta última reunión un representante del CONICET, dos representantes de la UNLP, dos representantes de la UNC y no hubo representantes de la UNSJ.

En: http://www.oac.uncor.edu/documentos/CC/acta2008_11.pdf

²⁵⁶ En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta65.pdf> y <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta66.pdf>

²⁵⁷ Hasta aquí pareciera que Levato ponía poco interés en el CASLEO, las actas solo describían los turnos, el mantenimiento y algo de compra del instrumental y gestiones para acuerdos internacionales utilizando otros telescopios. Las gestiones con el ICATE iban avanzando en tanto que el JS continuaba operando. Podemos suponer que, Levato, sabía que el JS iba a terminar como telescopio escuela, por lo obsoleto y por los defectos de la imagen. Retomaremos esta apreciación en la conclusión de esta tesis. Ya el haber edificado contiguo a la cúpula había complicado el funcionamiento del instrumental debido a que se genera aire caliente el ambiente y en especial en la cúpula.

²⁵⁸ El ASH es un telescopio de campo amplio fabricado por Astro Works Corporation (mod. Centurion 18-C) e instalado en el Cerro Burek bajo el dominio del CASLEO, operado a través de un acuerdo entre el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) y el CASLEO en el cual Argentina tiene acceso al 20% del tiempo de uso de este telescopio.

²⁵⁹ El nuevo instituto es el ICATE fue creado el día 15 de mayo de 2009. Las investigaciones que se realizan en ese instituto, requerían del telescopio solar submilimétrico SST instalado en el CASLEO, pero no del telescopio JS. Otras investigaciones que se desarrollarían utilizarían además instrumental del Observatorio Félix Aguilar.

10.2 El año internacional de la astronomía. Cierre de un mandato y estructura interna del observatorio. Un paquete turístico-esotérico en el CASLEO.

Mientras que el 2009 era declarado año Internacional de la Astronomía (AIA 2009) y bajo ese lema se celebraba mundialmente el momento más importante en la historia de esta ciencia, fijado en la primera observación astronómica realizada por Galileo Galilei con el *perspicillum* en 1609, la comunidad astronómica argentina debatía su futuro en el CASLEO, como consecuencia de las dificultades económicas y financieras que rodearon su historia. En marzo de ese año en La Plata, se reunía el Consejo Académico de la FCAGLP bajo la presidencia de Cincotta, para revisar el borrador que el CD había girado a cada institución con la propuesta de dividir al CASLEO en dos organismos, un observatorio (en montaña) y un instituto del CONICET con oficinas en San Juan. No obstante, la propuesta no se logró cristalizar.²⁶⁰ Los miembros del Consejo, tenían la intención de firmar un convenio renovado que aclarara aspectos puntuales, que incluyeran desde la incorporación del operador y su salario, hasta la creación de una Unidad Ejecutora del CONICET que formara parte del CASLEO, en la sede de San Juan y que administrara los fondos percibidos por el complejo.²⁶¹ Se proponía además, un CCU con más atribuciones de control sobre el operador. Se sugería que la duración de los acuerdos entre las instituciones intervinientes se prolongue por un lapso de 10 años, pudiendo renovarse en forma automática a menos que alguna de las partes decidiera no continuar. En ese caso, se proponía generar algún tipo de acuerdo con esa institución, para que dejase en el lugar los instrumentos aportados, de manera de no interrumpir la continuidad del trabajo astronómico hasta una fecha acordada para su retiro.²⁶²

²⁶⁰ Esa reunión la presidió el presidente del CONICET, estuvo el Decano de FAMAF, Dr. Barraco Díaz, y el director del Observatorio de Córdoba, Emilio Lapasset, representantes del CASLEO, el Sr. Ricardo Gil Hutton, que había quedado como nuevo director del complejo, aún sin asumir sus funciones y representantes del personal técnico de CASLEO, el Ing. Marún y el Ing. Giuliani, estaba la representante del CCU del CASLEO por CONICET, la Dra. Olga Pintado y la Dra. Mercedes Gómez, por Córdoba.

²⁶¹ La figura del operador, podía provenir de cualesquiera de las instituciones que formaban parte del proyecto CASLEO y su salario no sería absorbido por el CONICET, sino por las universidades, sin importar a qué institución perteneciera. La Unidad Ejecutora del CONICET administraría los fondos para el pago del salario del operador, dándole transparencia al manejo del dinero percibido.

²⁶² Cincotta tenía algunas observaciones sobre el texto del convenio. Su intención era convocar a una reunión a los representantes del CCU y a los usuarios del CASLEO para discutir algunos puntos más operativos. Luego hay que esperar las observaciones tanto de Córdoba como de San Juan, que no necesariamente van a ser las mismas. Aclaramos al lector que no se tuvo acceso al borrador del nuevo convenio. En algún momento de la reunión y por los dichos del decano se dejaba entrever que los usuarios del JS provenientes de la UNLP, no se sentían cómodos con la distribución de los turnos, debido a que su porcentaje de días de observación no se correspondía con el aporte del instrumental. La situación de tensión hizo que se barajara la posibilidad de que la UNLP se retirara del consorcio para firmar un convenio como firmó el IAFE, y poner el telescopio al servicio

Este no fue el único tema tratado en aquella reunión, ya que, entre otros acontecimientos, que rodeaban al AIA, surgía una noticia que provocó inquietud entre los miembros de Consejo Académico de la facultad platense. Se trataba de un folleto en el que se promocionaba al complejo como una atracción turística relacionándolo con la astrología. Esta novedosa información, desató una serie de discusiones en torno a si el CASLEO debía o no formar parte de este proyecto turístico (más allá que fuese una buena oportunidad de lograr algún tipo de rédito monetario). Cellone, que se había desempeñado como astrónomo residente entre 1996 y 1997, llevó la noticia al seno del consejo académico platense, a partir de un folleto que recibió en mano sobre la promoción del complejo como una atracción turística y que lo relacionada con la astrología como tema central. El descontento y la disconformidad se percibía entre los astrónomos, alegaba Cellone, al ver que se utilizaba un complejo astronómico de investigación solventado con los fondos del Estado Nacional, para difundir la astrología y el turismo. Si bien se desconocía en qué estado se encontraba la difusión, Cellone sospechaba que la promoción de esta publicidad estaba relacionada con Levato, que en ese tiempo había dado una nota periodística al Diario de Cuyo, en la que afirmaba su propósito de alentar perfil turístico del complejo.

Así las cosas, Cellone responsabilizó Levato por esta nueva actividad, recordándole a los miembros del consejo que el complejo brindaba un servicio para el desarrollo de la investigación científica y no turística. Más allá de que el CASLEO se encontrara instalado en el Parque Nacional El Leoncito Cellone consideraba que, con esa nota periodística, se tergiversaban los roles de los actores que desarrollaban sus actividades en el complejo, llegando a instalar visitas diurnas y nocturnas con pernocte al solo efecto de promocionar el turismo. Esas funciones no estaban directamente relacionadas con las que el convenio marco contemplaba para el observatorio. Según nos revelaba el astrónomo en su entrevista a mediados del 2020, nunca se había evaluado el marco regulatorio en el cual tendrían que haberse dado las visitas, y se veía al CASLEO vinculado a empresas que ofrecían prácticas esotéricas, algo más inapropiado aún en el marco del Año Internacional

con la cláusula de que el 80% del tiempo se destine al uso de la facultad platense y el 20% restante sea para el resto de los interesados. Del mantenimiento se debía encargar el personal del CASLEO. En esto se dio marcha atrás cuando se propuso la creación del instituto bajo el dominio del CONICET

En: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/71374/Acta_N%C2%BA_283.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

de la Astronomía.²⁶³ Cellone junto al resto de los miembros del consejo veía como desfavorables este tipo de actividades porque finalmente terminaban siendo un negocio para las empresas que ofrecían entre sus servicios la producción de cartas astrales.²⁶⁴ Durante su entrevista nos comentaba que en el encuentro con los miembros del consejo se analizaron varias líneas de solución para desligar al complejo de estas propuestas, sobre todo para que no interfirieran con las actividades de investigación científica. En esas conversaciones se preguntaban quién debía ser el encargado de regular este tipo de actividades, que podían sobresalir más que las de investigación. Encontraron la respuesta en el propio convenio marco, ya que el CD era el encargado de regular las actividades que marcaban el rumbo del complejo. No obstante, al avanzar sobre el tema, nunca se logró que este comité le diera tratamiento al mismo. Cincotta, cuando se le preguntó acerca de esta situación, afirmó que, una vez más se demostraba que la parte gerencial del comité nunca estuvo bien representada. En una situación complicada y con un CD nuevamente ausente y que operaba esporádicamente, el consejo académico tenía que dar un mensaje que desvinculara al complejo de cualquiera de las actividades turísticas propuestas. Cincotta comentaba en su entrevista las innumerables quejas de los usuarios que se vieron perjudicados por estas propuestas.²⁶⁵ Por esta razón, tomó la decisión de contactar al resto de los representantes de las universidades incluidas en el convenio y a las máximas autoridades de Parques Nacionales con el propósito de elaborar un convenio que incluyera la divulgación en temas ambientales, a pesar de que aún no se había definido si el CASLEO iba a quedar dentro de los límites del Parque Nacional El Leoncito al igual que el telescopio

²⁶³ Por los cuestionamientos de Cellone podríamos deducir que las tratativas y el acuerdo con empresas turísticas las cerró Levato antes de dejar la Dirección del CASLEO. Lo cierto es que los trámites y tratativas para visitar el complejo desde el área académica se realizaban a través de un mail. La solicitud que permitía un día de pernocte, ocupaba habitaciones destinadas a los usuarios. Se aprovechaban épocas de menos cantidad de astrónomos. Llegando a la tarde se servía la cena y luego se podía realizar observación astronómica con el telescopio Meade que se encontraba en el playón y que era operado con mecanismo robotizado. No obstante, no se podía ingresar al edificio ya que la cúpula estaba abierta y los usuarios se encontraban en plena actividad de investigación. Durante la mañana se desayunaba y el director ofrecía un recorrido por las instalaciones, salas de control y una charla informativa acerca del instrumental, detalles y funciones (de mi viaje al CASLEO en abril de 2009).

²⁶⁴ Cualquier acción para Cellone o Cincotta era como caminar a ciegas porque se desconocían los pormenores del fomento del turismo, ya que sobre esto decidía directamente el director y este tema debería haberlo tratado en comisión el CD y el CCU, y como el primero no se reunía y viendo que el presidente de la UNLP era el representante natural del comité, no había inconvenientes en que delegara en el decano el tratamiento del tema que no iba a tener inconveniente en elevar una nota transmitiendo la preocupación de la facultad debida a la información que circulaba al presidente de la UNLP, al director del CASLEO y a los integrantes del CD, ya que en ninguna de las actas de los comités se hizo mención de la existencia de acuerdos con empresas de turismo, y éstos se realizaron a espaldas de los comités. Cfr.: Anexo 15.

²⁶⁵ Las actividades diurnas más de una vez entorpecían el descanso de los astrónomos que pasan la noche realizando observación. Y por las noches cuando se realizaban actividades con linternas o ruidos que distraían a aquellos que trabajaban en esos momentos.

que se encontraba en el Cerro Burek. No obstante, el mismo CONICET alentaba las propuestas criticadas porque producían ingreso de dinero, en tanto no perjudicaran las actividades de investigación.

Cincotta entendía que, para la provincia de San Juan el fomento del turismo en la zona era una importante fuente de ingresos, pero sin un acuerdo con las instituciones que se encontraban en el lugar operando, incluso el Observatorio Félix Aguilar, -con el que hubo conflictos por el mismo tema-, lo único que se lograba era una gestión desprolija y desmembrada de los acuerdos de base. Se trataba en todo caso, -nos decía-, de darle un marco legal que tendiera a fortalecer las actividades de divulgación científica en las ciencias astronómicas y afines. Y si había que tomar alguna decisión, el consejo académico debía saber si la gestión había tomado conocimiento sobre el tema y qué tanto se había expedido al respecto a través de sus mecanismos de comunicación.²⁶⁶ Finalmente, enviaron una nota a la administración del complejo informando que estaban notificados de las actividades turísticas que se intentaban desarrollar o se estaban desarrollando, y solicitaron que, frente a esta propaganda, se realizara una publicación explicando que no era la intención del complejo astronómico dedicado a la investigación científica, avalar ni relacionarse con actividades de tipo esotéricas.

10.3 El final de la gestión de Levato

Durante marzo del 2009 confluyeron algunos acontecimientos que marcarían un nuevo rumbo del CASLEO. Por un lado, se iba a celebrar un acuerdo entre la AAA y Levato, que aún continuaba a cargo de la dirección del observatorio. El propósito era que los comités de este observatorio de servicios enviaran al comité editorial, todo el material a publicarse de las actividades científicas y de divulgación que se estuvieran realizando en el CASLEO y fuesen de interés para la comunidad astronómica. El comité editorial se había comprometido a incluir los créditos en cada una de las publicaciones, mientras que Levato se encargaría de distribuir el Boletín Informativo de la AAA en la institución y a través de los mails.²⁶⁷

²⁶⁶ El consejo buscó variadas maneras de notificar a las autoridades del CASLEO sobre su disconformidad, asumiendo la imposibilidad de llegar a un acuerdo con el director Levato. Cfr.: Anexo 16: Los snacks con la foto del Casleo de fondo.

²⁶⁷ En: <https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta67.pdf>
<https://casleo.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/42/2018/07/cc-acta68.pdf>

La reunión se realizó el 20 de marzo del 2009.

Para el mes de abril del 2009, el CASLEO ya tenía un nuevo director interino tras la renuncia de Levato, el Dr. Ricardo Gil Hutton (Ilust. 23), quien estuvo a cargo de la dirección en un período que queda fuera de nuestro foco de estudio, en el año 2014.



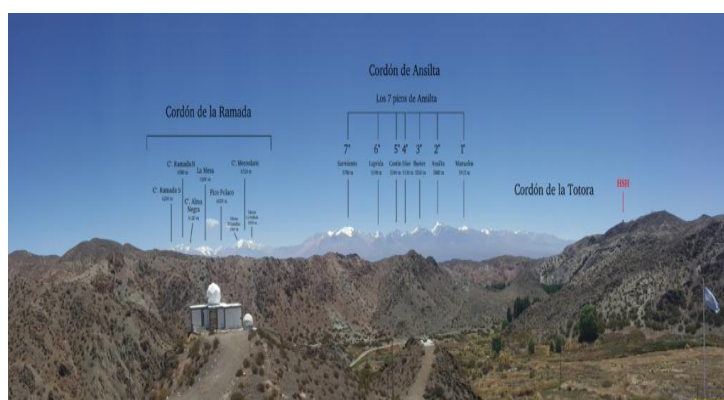
Ilustración 23. Al pie del observatorio con el Dr. Ricardo Gil Hutton director interino – abril 2009 (Foto de EnDiAs)²⁶⁸

Tras su renuncia se hizo cargo temporalmente de la dirección el Dr. Luis Mammana hasta que, en el 2017, asumió Sergio Cellone.

El cargo había sido concursado y entre los postulantes se encontraba el mismo Levato.²⁶⁹ Recién en el 2012 se reformó el convenio marco y desde mediados del año 2014 los astrónomos pudieron realizar observaciones de manera remota y sin viajar al sitio.

10.4. Conclusiones y finales abiertos.

.El CASLEO es un observatorio de servicios que contribuyó a colocar a la Argentina entre los lugares de interés destacados para la práctica de la astronomía profesional y se encuentra activo hasta el día de hoy. (Ilust. 24 y 25)



²⁶⁸ www.endias.com.ar

²⁶⁹ Ver Anexo 18: Surf en el observatorio y en: <https://casleo.CONICET.gov.ar/publicaciones/>

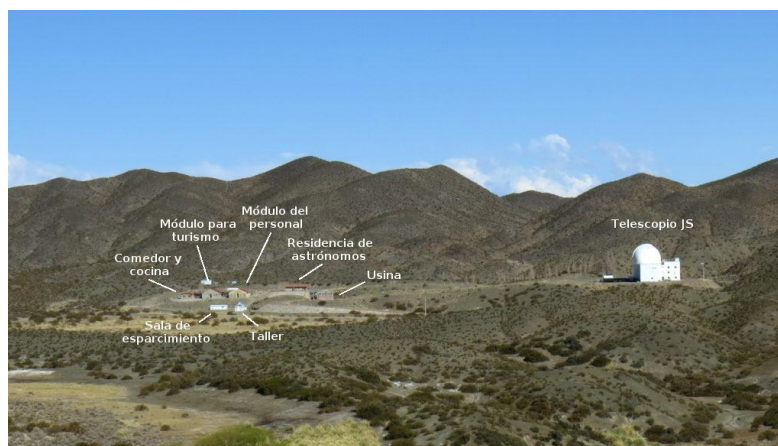


Ilustración 25. Aspecto edilicio del CASLEO. En <https://casleo.conicet.gov.ar/visitas-diurnas/>

En esta tesis rastreamos el origen del complejo en la idea original fomentada en la UNLP, de instalar un telescopio de gran envergadura. Esta propuesta sufrió varios reveses asociados a una combinación de crisis financieras, decisiones políticas y complicaciones de escala tecnológica. Finalmente, la perspectiva cristalizaría en primer lugar, en la instalación del telescopio que se bautizó como JS en El Leoncito. Convergían en el complejo nuevas ideas, con las que el proyecto original se transformaría en un observatorio de servicios a escala nacional, que contaría con el telescopio más grande que Argentina, aportado por la universidad platense. Como vimos, las dificultades técnicas en torno a la imagen que arrojaba el JS no pudieron solucionarse en el período aquí analizado. El problema principal de la calidad de la imagen arrojada por el instrumento puso de alguna manera en peligro su funcionamiento, a causa de la falta de acuerdos entre los grupos sociales relevantes, cuyas miradas respecto a los motivos de la defectuosidad de las imágenes implicaron varias confrontaciones y dilataron la solución por décadas.

Actualmente el JS se encuentra operativo en el CASLEO. Eso se debe a la actividad de diferentes actores relevantes (técnicos, ingenieros, usuarios) que con sus aportes y adecuaciones tecnológicas lograron sortear las dificultades en las imágenes que se continuaron presentando en un período que ya no entra en esta tesis. Tampoco esto quiere decir que se hubiera cerrado totalmente la flexibilidad interpretativa en torno al problema de la calidad de sus imágenes. Por ejemplo, Lajús sigue opinando que se deben retomar las mediciones sistemáticas del *seeing* y que es un error no hacerlo. Este astrónomo tampoco acuerda en cómo se encauzaron las soluciones, según él lo que había que hacer era reformar la cúpula para abrirla y ventilarla, porque así se estabilizaría la parte térmica.

No obstante, se había elegido poner forzadores de aire frío y otros sistemas de refrigeración. Sea como fuera, casi todos parecen coincidir en que el mayor problema que había registrado este instrumento había sido el de encontrarse dentro de una edificación pensada para otra época, es decir, con construcciones anexas a la cúpula. Esta estructura del edificio habría provocado la elevación de la temperatura en su interior, por lo que las imágenes obtenidas eran de mala calidad. Cellone señalaría después, que la construcción del CASLEO ya era “un diseño viejo con una cúpula sobredimensionada”.

Vimos en esta tesis cómo se reiteraban las referencias a la modalidad ejecutiva de Levato en un tono que Cincotta resumía como si el director considerara “El CASLEO soy yo” o soy el “dueño de la astronomía argentina”. Como parte de estas tensiones, nadie parece haber apoyado las sucesivas decisiones de Levato de no hacer demasiado caso al problema de la calidad de la imagen del telescopio JS. No obstante, muchos aportan datos que ayudan a entender su posicionamiento. Sahade, como el astrónomo argentino de mayor edad, celebró la culminación de la primera etapa que había comenzado hacía 28 años, en el discurso inaugural, pero también marcaba el comienzo de una nueva etapa de equipamiento y de establecimiento de nuevas facilidades que le permitieran a los astrónomos del país desarrollar sus actividades de investigación sin retaceos -decía-, ya que la falta de continuidad en el apoyo y la imposibilidad de planificación, ponía freno al impulso creador.²⁷⁰ Y por otro lado Cellone y Cincotta opinaban que el JS era obsoleto ya cuando se puso en funcionamiento. Lajús, por su parte, coincidía, al opinar que el telescopio había quedado como viejo si a los años en que estuvo guardado el JS, se le sumaban los años transcurridos por todos estos problemas. Por eso mismo, finalmente su utilidad estuvo orientada solamente a las tesis de licenciatura y doctorales. En ese contexto deben enmarcarse las anécdotas que recuerdan a Levato diciendo que el telescopio “ya estaba amortizado”. Es decir, en lo que respecta al telescopio JS, es notable que siendo un instrumento de punta en la propuesta original en la UNLP, cuando se procede finalmente a su armado y utilización, después de 25 años, se había transformado en un instrumento obsoleto. Según Forte se trataba de “un telescopio viejito con tecnología viejita” un instrumento que en los años 50 todavía estaba con ópticas competitivas, pero que necesitó muchas adaptaciones y aun así no alcanzaba a adecuarse en las décadas subsiguientes.²⁷¹

²⁷⁰ <https://casleo.conicet.gov.ar/historia-sitio/>

²⁷¹ Ver anexo 4 y 5

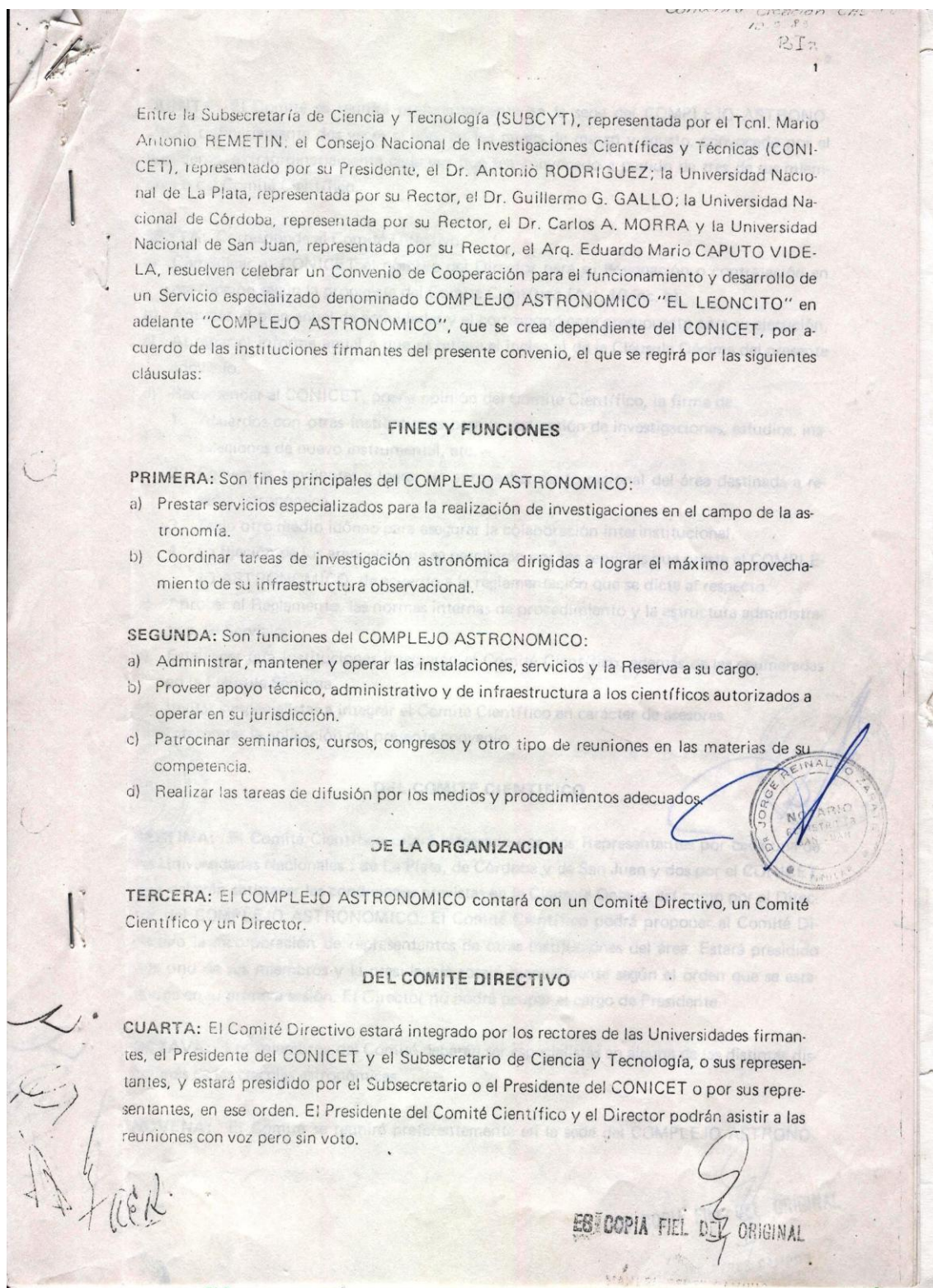
No obstante, a lo largo del recorrido histórico realizado se mostró de qué manera el JS se convirtió en parte de un complejo astronómico de carácter nacional. Este proceso implicó la aceptación de este instrumento por parte de la comunidad astronómica internacional, que ya había estado además involucrada en la definición de sitios para la instalación del telescopio, y se cristalizó en sucesivas expansiones de su dominio de operación, a partir de la instalación de otros instrumentos, que se combinaban con el principal. Estos eran aportados por países extranjeros a través de diversos regímenes de co-funcionamiento con el CASLEO, frutos, por su vez, de varios tratados de cooperación internacional.

Tal y como se ha podido comprobar, el balance entre actividades de los astrónomos argentinos y extranjeros, en el proceso de construcción y utilización del complejo astronómico, estuvo atravesado por distintas dificultades financieras, tecnológicas y de gestión, que por períodos rodearon de incertidumbre a los usuarios argentinos del complejo. A pesar de todo, consideramos que tuvo éxito, explicando la adopción de este proyecto como un fenómeno socio-históricamente situado.

La idea de éxito se encuadra dentro del funcionamiento de este proyecto, no se apoya en la fiabilidad o en la eficiencia del artefacto principal, sino que se hace referencia al acuerdo social y al final de algunas de las controversias que le otorgan al proyecto un grado de estabilización al final del año 2009, en relación al proceso de co-construcción de los sistemas tecnológicos y usuarios de la tecnología que se pusieron en juego. De acuerdo con Pinch y Bijker(2008) el funcionamiento (o éxito) es el resultado de que haya sido aceptado por los grupos sociales relevantes. Por este motivo al tomarse la decisión de transformar el proyecto de construcción de un gran telescopio, a cargo de una universidad, en un proyecto nacional interinstitucional de un observatorio de servicios, este complejo que albergó al instrumento, fue mucho más que un lugar para su instalación y se constituyó como resultado del proceso de la integración de conocimientos, adecuación de tecnologías, articulaciones y dinámicas sociotécnicas históricamente situadas de las que dimos cuenta en esta tesis.

Esperamos que esta investigación funcione asimismo como antecedente para otros análisis que profundicen en los procesos de adecuación de las variadas tecnologías involucradas, de manera tal que permita terminar de abrir la caja negra de este proyecto, poniendo en evidencia los procesos de co-construcción de este sistema tecnológico, así como de los usuarios del mismo.

Anexo 1: Convenio Marco



²⁷² Se debe aclarar que muchas de las entrevistas se realizaron forma personal en los lugares de trabajo de los entrevistados y que otras fueron realizadas a través de plataformas virtuales. El conjunto de entrevistas muestra las variaciones en las percepciones personales del proceso de construcción del proyecto CASLEO.

QUINTA: El Comité se reunirá preferentemente en la sede del COMPLEJO ASTRONÓMICO ordinariamente dos veces al año, en los meses de marzo y agosto, convocado por el Presidente; extraordinariamente cada vez que sea convocado a pedido de tres de sus miembros o del Comité Científico.

SEXTA: Corresponde al Comité Directivo:

- a) Comunicar al CONICET el nombre del Director para su designación o contratación en esa función según la propuesta del Comité Científico (Art. 10 inc. h).
- b) Aprobar el plan anual de actividades y el correspondiente presupuesto para su ejecución.
- c) Aprobar el informe anual a que se refiere el inciso g) de la Cláusula Décima del presente convenio.
- d) Recomendar al CONICET, previa opinión del Comité Científico, la firma de:
 - 1. Acuerdos con otras instituciones para la realización de investigaciones, estudios, instalaciones de nuevo instrumental, etc.
 - 2. Convenios tendientes a lograr un aprovechamiento racional del área destinada a reserva astronómica.
 - 3. Todo otro medio idóneo para asegurar la colaboración interinstitucional.
 - 4. La fijación de los aranceles que se percibirán por los servicios que preste el COMPLEJO ASTRONÓMICO, de acuerdo a la reglamentación que se dicte al respecto.
- e) Aprobar el Reglamento, las normas internas de procedimiento y la estructura administrativa del Servicio.
- f) Establecer qué Instituciones integrarán el Comité Científico, además de las enumeradas en la Cláusula Séptima.
- g) Invitar a especialistas a integrar el Comité Científico en carácter de asesores.
- h) Interpretar la aplicación del presente convenio.

DEL COMITE CIENTIFICO

SEPTIMA: El Comité Científico estará integrado por dos Representantes por cada una de las Universidades Nacionales : de La Plata, de Córdoba y de San Juan y dos por el CONICET, que deberán satisfacer las condiciones previstas en la Cláusula Octava, así como por el Director del COMPLEJO ASTRONÓMICO. El Comité Científico podrá proponer al Comité Directivo la incorporación de representantes de otras instituciones del área. Estará presidido por uno de sus miembros y la presidencia rotará bianualmente según el orden que se establezca en su primera sesión. El Director no podrá ocupar el cargo de Presidente.

OCTAVA: Los miembros del Comité deberán ser especialistas en alguna de las distintas disciplinas de las ciencias astronómicas.

NOVENA: El Comité se reunirá preferentemente en la sede del COMPLEJO ASTRONÓMICO.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

EMANUEL PEREZ CAMPOS

MICO, ordinariamente tres veces al año, durante los meses de marzo, julio y noviembre, convocado por el Presidente, o extraordinariamente cada vez que sea convocado a pedido de tres de sus miembros o del Presidente del Comité Directivo.

DECIMA: Corresponde al Comité Científico:

- a) Promover, coordinar y planificar programas de investigaciones en el campo de la astronomía u otros a llevarse a cabo en el COMPLEJO ASTRONOMICO.
- b) Integrar los programas del COMPLEJO ASTRONOMICO a las similares actividades del país y aquellas que se realizan en el exterior, buscando la necesaria complementación y evitando duplicación de esfuerzos.
- c) Calificar los méritos científicos de los planes presentados por los investigadores teniendo en cuenta los antecedentes del solicitante y la adecuación del proyecto a las instalaciones existentes, a efectos de asignar los turnos correspondientes.
- d) Proyectar el plan anual de actividades y su correspondiente presupuesto para su ejecución evaluando las necesidades de la comunidad científica de la especialidad en materia de instrumental, equipamiento y operación, en función de las posibilidades que el COMPLEJO ASTRONOMICO estaría en condiciones de ofrecer.
- e) Elevar el plan anual de actividades y presupuesto al Comité Directivo para su aprobación antes del 31 de julio del año precedente a su vigencia.
- f) Ejercer las funciones de Comité de Redacción de las publicaciones que efectúe el COMPLEJO ASTRONOMICO.
- g) Elevar al Comité Directivo el informe anual de las actividades desarrolladas y una evaluación sobre:
 1. La calidad de la labor científica.
 2. Los logros alcanzados en función de los objetivos establecidos y los programas aprobados.
 3. La utilización del personal e instalaciones del COMPLEJO ASTRONOMICO.
- h) Proponer al Comité Directivo una terna con los nombres de los candidatos a ocupar el cargo de Director y asesorar sobre la eventual contratación o designación de personal científico.
- i) Asesorar al Comité Directivo en el cumplimiento de sus decisiones en materia científica, especialmente en lo concerniente al inciso d) de la Cláusula Sexta.

DEL DIRECTOR

DECIMO PRIMERA: El Director, además de reunir las condiciones previstas en la Cláusula Octava, deberá ser idóneo en administración Científica o Tecnológica o de Unidades Académicas. Residirá en la Provincia de San Juan. Será el responsable de la administración general del COMPLEJO ASTRONOMICO y tendrá por misión dirigir y coordinar la labor que se lleva a cabo en su seno, en el marco de los lineamientos y políticas fijadas por el Comité Científico y dentro del presupuesto asignado. Su dedicación será exclusiva.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

MANUEL PEDRO CARRAS



DECIMO SEGUNDA: Son funciones y responsabilidades del DIRECTOR:

- a) Ejercer la representación, la gestión administrativa y la superintendencia del COMPLEJO ASTRONOMICO.
- b) Ejercer la jefatura del personal que en forma permanente o transitoria cumpla tareas en el COMPLEJO ASTRONOMICO, cualquiera sea su jerarquía y dependencia administrativa y jurídica. En lo que respecta al personal que cumple tareas de observación transitoria, esta jefatura es al solo efecto de la superintendencia interna y no implica dependencia científica.
- c) Proponer al Comité Científico la actividad anual del COMPLEJO ASTRONOMICO y elaborar, conjuntamente, el proyecto de presupuesto.
- d) Proponer al Comité Directivo el reglamento y normas internas de funcionamiento, así como los aranceles a percibir por los servicios que se preste en el COMPLEJO ASTRONOMICO.
- e) Proponer al Comité Directivo, las designaciones o contrataciones del personal de apoyo a la investigación, administración y auxiliar.
- f) Presentar anualmente al Comité Científico un informe de la labor realizada durante el año.
- g) Disponer lo necesario para la ejecución de los planes aprobados y para el desarrollo normal de las actividades del COMPLEJO ASTRONOMICO.
- h) Velar por la adecuada conservación del patrimonio del Servicio, por su eficiente administración y por la correcta utilización de los fondos que le sean asignados.
- i) Prestar la colaboración necesaria para el funcionamiento del Comité Científico y del Comité Directivo.
- j) Informar oportunamente al Comité Científico o al Comité Directivo, según corresponda, de toda cuestión de importancia que se suscite en el seno del COMPLEJO ASTRONOMICO y de las novedades de interés que hagan a su expansión o funcionamiento.
- k) Mantener actualizado el inventario de los bienes del COMPLEJO ASTRONOMICO, con la individualización de la institución propietaria.
- l) Elevar las rendiciones de cuentas a las partes de acuerdo a las normas vigentes en cada una de ellas.

DECIMO TERCERA: El Director durará cuatro años en sus funciones y podrá ser reelegido con el voto favorable de cuatro miembros del Comité Directivo.

DE LOS RECURSOS

DECIMO CUARTA: El COMPLEJO ASTRONOMICO contará con los siguientes recursos:
Recursos ordinarios:

- a) Los fondos necesarios para el funcionamiento del COMPLEJO ASTRONOMICO serán aportados con cargo a los presupuestos de la SUBCYT y del CONICET en la proporción que anualmente se determine.

MANUEL REZ SAMOR
DEPACNO

En cuanto a otros recursos necesarios, se seguirá el siguiente criterio:

- b) Las inversiones se incluirán en el presupuesto anual, previa aprobación del Comité Directivo, por unanimidad.
- c) Los gastos específicos, derivados directamente de los proyectos de investigación, serán sufragados por la institución que los presente.

Recursos extraordinarios:

- d) Los aportes de las Universidades Nacionales participantes.
- e) Las sumas provenientes de las contribuciones especiales de la Nación, las Provincias y otros entes oficiales o privados, nacionales, internacionales o extranjeros.
- f) Las herencias, legados, subsidios y donaciones que recibieran las partes, con destino al COMPLEJO ASTRONÓMICO.
- g) Las sumas que perciba en concepto de honorarios, derechos, aranceles o como retribución de los servicios que preste.
- h) Todo otro recurso que correspondiera o pudiera crearse en el futuro.

CLAUSULA GENERAL

DECIMO QUINTA: En toda correspondencia, publicaciones y demás documentos, junto al nombre del COMPLEJO ASTRONÓMICO, deberá constar el de las entidades firmantes del presente convenio.

DECIMO SEXTA: El COMPLEJO ASTRONÓMICO tiene su sede en la reserva astronómica ubicada en el distrito Barreal, Dpto. Calingasta - Provincia de San Juan.

DECIMO SEPTIMA: El presente convenio tendrá una duración de veinticinco (25) años, siendo automáticamente renovable por períodos iguales. Cualquiera de las partes podrá retirarse si lo denuncia con una antelación no menor de doce (12) meses al de su vencimiento. En este caso la o las partes que decidan continuar con el proyecto podrán hacerlo. A tal fin las partes denunciantes se comprometen a adoptar las medidas jurídicas y administrativas necesarias para transferir a aquéllas los bienes inventariados en el COMPLEJO ASTRONÓMICO, a fin de que no se interrumpan las investigaciones.

CLAUSULAS TRANSITORIAS

DECIMO OCTAVA: A la fecha de constitución del servicio, el aporte de las partes es el siguiente:

Universidad Nacional de La Plata: Un telescopio reflector sistema Ritchey Cretien con un espejo de 215 cm. de diámetro, fabricado por la firma Boller & Chivens (EE.UU.).

Anteproyecto de la Obra Civil del albergue del telescopio y de las construcciones anexas.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

MANUEL PEREZ CAMPOS
DES-PACHO

**Anexo 2: La Astrofísica en el horizonte. Extractos y notas de la entrevista
realizada al Dr. Juan Carlos Forte I
(27 de febrero de 2020)**

Durante la entrevista al Dr. Juan Carlos Forte, el astrónomo recordaba que: - “... *en esas circunstancias hubo dos notas importantes que denotaban la importancia de la iniciativa de la UNLP de adquirir un gran telescopio. La ola de la Astrofísica muy relacionada con el Dr. Sahade, llegaba a los cielos del sur y la presencia del astrofísico italiano Livio Gratton, quien colaboró asiduamente con la astronomía cordobesa*”.

Si bien Gratton fue un apasionado de esta ciencia y así lo demostró en sus viajes a Europa y su regreso a Argentina, en sus memorias escribió que ese año sería el último esfuerzo que haría por la ciencia argentina, visto que la situación del país empeoraba y su salario no llegaba a cubrir los gastos que le ocasionaba el alquiler de su casa y otros gastos, decide abandonar el país. Para Livio Gratton fue una experiencia muy amarga el tener que lidiar con gobiernos peronistas y antiperonistas.²⁷³

Extendiéndose un poco más en el tema Forte se refirió a la búsqueda de sitios para la instalación de un telescopio interamericano (el sueño de Gaviola en un principio). Se elegía San Juan porque ya operaban en la zona los instrumentos de la Universidad de Yale y Columbia, pero debido a la situación política argentina que se advertía inmanejable, el grupo dedicado a buscar un sitio para ese telescopio termina yéndose a Chile. Para Forte, Chile tiene dos ventajas que le permiten estar a la vanguardia en lo que a observatorios y telescopios se refiere, una de ellas es la política, -tema sobre el que no profundizó- y por otro lado tiene los Andes. En esta cuestión el astrónomo dio una explicación sencilla, ya que para que no haya turbulencia la influencia del aire tiene que ser laminar. Un flujo laminar es un movimiento del aire en láminas paralelas sin entremezclarse, y cada partícula de aire sigue una trayectoria suave llamada línea de corriente. Del Océano Pacífico hasta Chile la turbulencia del aire es laminar, cuando cruza los Andes el aire pasa como “peinado” provocando la turbulencia. Solo hay un lugar en Argentina que podría competir para la instalación de telescopios, y está en Salta en un lugar en el que los vientos soplan a 50 km/h y hay flujo laminar.

²⁷³ <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2012/02/gratton.pdf>

El Dr. Forte comparaba en su entrevista la situación por la que atravesó el telescopio del Bosque hasta su inauguración en 1942 con la situación atravesada por el CASLEO ya que el telescopio cordobés padeció una serie de postergaciones y luego de su inauguración comenzó a incrementar su rendimiento. Hasta que el gran telescopio platense se instaló y fue operativo, los astrónomos argentinos acudían a Bosque Alegre para realizar sus prácticas en el campo de la astronomía observacional.

Desde que el telescopio llegó a La Plata pasaron muchos años hasta que el proyecto se reactivó. Alejandro Feinstein, astrónomo de La Plata, proponía armar el telescopio y dejarlo en el galpón que había en el parque mientras se construía la cúpula que lo albergaría. Según Forte eso hubiese sido innovador, porque los telescopios no tienen que estar encerrados, los lugares que los contienen deben ser aireados con ventanas. Feinstein y un grupo de astrónomos colocaron carpas en el parque del Observatorio platense y permanecían allí como montando guardia, mientras que bosquejaban los posibles diseños de cúpulas. Hasta que intervino la universidad y transformó la cúpula en “*un submarino atómico*” por lo costosa que fue su construcción.

Anexo 3: ¿Cómo nos reinventamos? Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte II

En otro extracto de la entrevista realizada al Dr. Forte, el astrónomo recordaba que entre los años 1977 y 1983 el GT215 sabía que la UNLP aportaba el telescopio, fue en ese momento en que aparece en el escenario del proyecto el CONICET y a través de sus representantes proponía que la universidad platense aportara el telescopio mientras que el CONICET se hacía cargo de los gastos, siempre y cuando el telescopio se compartiera con otras instituciones argentinas en las que se dedicaban a la astronomía.

Anexo 4: ¿El JS al Cerro Tololo? Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte III

Nos comenta Forte que:

“En realidad la propuesta de llevarlo al Cerro Tololo fue una propuesta algo informal, nunca se planteó de una forma totalmente seria. En la nota que hacer Sofía hay algunos matices que no están del todo completos: en realidad es que en la década del ’70 no había planes, ni plata para instalarlo y hacía como 5 o 6 años que el telescopio estaba en los cajones del parque. Así que en Tololo eso les llamaba la atención y alguno de ellos en

almuerzos, por qué la UNLP no hacía un tratado porque en definitiva Tololo es una asociación de universidades y La Plata instalaba el telescopio en Tololo, ellos le daban asistencia técnica y el desarrollo tecnológico y Argentina conservaba la propiedad del instrumento, y en definitiva hubiera sido una asociación interesante porque se hubiera solucionado el problema del presupuesto y la actualización de los instrumentos. Pero claro esto es visto a la distancia, hoy nadie en día se sorprende de ver que varios países se asocian para operar un telescopio, pero en aquella época, un poco la soberanía mal entendida o un orgullo desmedido o nosotros lo podemos hacer, etc., etc. no hacía la idea muy viable. Peor aún porque en el año '78 casi vamos a la guerra con Chile, así que, absolutamente inviable.

Tololo siempre nos recibió bien, dábamos como pena porque llegar allí era carísimo para nosotros, íbamos por tierra, micro, tren de mil maneras inclusive no nos cobraban los 300 dólares diarios que a todos los demás les cobraban por manutención, dábamos como pena; pero director de origen portorriqueño el doctor Víctor Blanco tuvo una actitud muy generosa hacia los astrónomos argentinos y latinoamericanos en general, pero había más argentinos que chilenos en Tololo y mucho más argentinos que brasileños por ejemplo.”

Forte recuerda que los astrónomos argentinos que fueron al Tololo eran solo 15 y entre ellos estaba Levato y él; absorbieron la cultura yanqui de cómo hacer funcionar un observatorio. “[...] En un momento dado en comentarios de almuerzo, los colegas chilenos dijeron que este telescopio (refiriéndose al JS) podía estar acá. Fue un comentario nada más, pero la cuestión de la soberanía es un tema complicado y la tecnología había que acompañarla. Lo que mata al CASLEO es que al instalarlo se dejó de ir al Tololo y no se vieron las últimas innovaciones en tecnología astronómica, que allá se quedaron. El JS es un telescopio viejito con tecnología viejita.”

Según apreciaciones de Forte, la locura de Sahade por comprar el telescopio (al cual vio llegar), con los fondos del BID, obligaba de alguna manera a darle continuidad al proyecto. Sin embargo, Sahade se enoja con alguien de La Plata, se vuelve a Buenos Aires, crea el IAFE y abandona el proyecto, el cual quedó detenido entre el 1970 y 1976. No había “herederos” que lo continuaran, a partir de ese momento los astrónomos argentinos (en especial los platenses) comenzaron a ir al CTIO del Cerro Tololo en Chile.

Anexo 5: La imagen del JS. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte IV.

Durante la entrevista Forte nos explicaba que el telescopio de El Leoncito (refiriéndose al JS) era de los años ´50 formado por ópticas inertes. Actualmente los telescopios son de ópticas adaptativas capaces de analizar su óptica y su mecánica, revisan su sistema como si hicieran una tomografía y son capaces de corregir la óptica. Con la instalación del telescopio transcurrido tantos años, desde su llegada a La Plata, quedaron con una “pata” de cada lado de la tecnología.

Anexo 6: El mangrullo astronómico. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Juan Carlos Forte V

Con relación a la medición del *seeing* Forte recordaba haberle ofrecido al Dr. Eduardo Fernández Lajús, astrónomo de la facultad platense que estaba haciendo sus prácticas de observación, trabajar en la montaña midiendo el *seeing* del CASLEO, ya que se había instalado en la comunidad que la meseta donde estaba instalado el telescopio era un lugar “horrible”, en palabras de Forte quien sostenía que no era verdad. Tenían un cielo transparente fuera de la cúpula y adentro era “una porquería”; con estas palabras los usuarios describían la situación. Para comenzar a realizar un diagnóstico se compró un telescopio de 20 cm y un transformador y el trabajo de montar un lugar para observar y medir lo realizaron con Casagrande. Se construyó una especie de mangrullo con unos rieles viejos de tren y postes de 6 metros de altura y allí instalaron el telescopio de “20” y a unos 20 o 30 metros de la cúpula la administración del complejo se comprometió a construir un sensor que nunca se construyó. Lajús tenía que realizar mediciones dentro de la cúpula y fuera de ella en el mangrullo. Ante las varias opiniones acerca de si en el Cerro Burek la medida del *seeing* sería mejor, Forte aseguraba en la entrevista que no iba haber una diferencia sustancial, porque era otra meseta y para que un cerro sirva para fines astronómicos tiene que tener forma de cono. Ir al Burek, iba a salir más caro que la cúpula. Las mediciones se realizaron y estuvieron a cargo de Fernández Lajús, sin embargo, hizo lo que pudo porque le faltaba un sensor con una cámara CCD que debía adquirirse para completar la tarea. Terminó retirándose del proyecto, cansado de discutir con Levato y otros miembros del CCU.

Como síntesis de este encuentro, Forte nos dejaba sus apreciaciones con respecto al CASLEO. En general afirmaba que Levato tuvo el gran mérito de poder “meterse” en la

relación con Mateo y con Sadosky en su momento y luego con Matera. La dinámica de funcionamiento del complejo sanjuanino siempre fue difícil de sobrellevar, porque los comités no deseaban tener problemas con la administración del CASLEO, eran cargos ad honorem y no funcionaban respetando las cláusulas del convenio marco. Por otro lado, durante el traslado del instrumental se produjo la ruptura de la corona del telescopio y no hubo responsables, si bien se considera que el último responsable era el director, pero hubo otros en el camino que compartían la responsabilidad del traslado. Humberto Calderón, astrónomo de la UNC quien colaboró del montaje del JS manifestó su enojo solicitando se realizara un sumario a los responsables el cual no se realizó. Matera luego de leer los informes decidió no sumariar a ningún responsable del traslado. El JS opera como un telescopio de 1,20 metros en eficiencia. El valor monetario de la eficiencia se calcula con el cubo del diámetro de telescopio, por lo tanto, es un instrumento costoso con eficiencia de uno menos costoso. Si se hubiera mejorado la eficiencia del JS que por negligencia según Forte no se realizó, en lugar de 5 días de observación, podrían utilizarse 1 o 2 días. Se encontraron varios defectos en el telescopio platense, como el espejo secundario que no estaba calibrado. Baustian lo instaló, pero nadie lo calibró. Luego el defecto del deslizamiento también llamado “tracking” que más tarde se resolvió. Y por último la cúpula que está construida de cemento y es una “máquina de fabricar calor”, que los equipos de refrigeración no lograr disminuir afirmaba Forte, siendo que el “gemelo” que se encuentra en Arizona y está instalado en una construcción similar funciona y el telescopio platense ha mostrado algunos inconvenientes. Mientras trataban de poner en funcionamiento al gran telescopio, los astrónomos realizaban sus investigaciones en el Observatorio Gemini.

Anexo 7: La Lógica del funcionamiento del CASLEO y la lógica de Levato.

Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta I (28 de agosto de 2020)

Durante las reuniones de comités del CASLEO, muchos de sus representantes interpellaron al director en relación a muchos de los temas que inquietaban como la calidad del servicio que ofrecía el JS. Durante una entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta que fue en ese período decano de la FCAGLP y representante en el CD, este relataba aspectos relevantes de su tránsito por la historia del CASLEO y al respecto comentaba que de acuerdo a su mirada:

“La relación con la lógica de Levato no tiene una concepción democrática de la cosa, (refiriéndose a las decisiones tomadas) es muy yo.”

Porque los reclamos al CCU respecto de la eficiencia del JS era histórico. El objetivo principal era el observatorio [...]

El perfil que le dio Levato al complejo fue aparentemente ir restándole interés al telescopio principal. No se quiso abocar al estudio del seeing, traer gente para diagnosticar, no quiso saber nada. Se enfocó en otras actividades como la turística, que provocó el descontento. Y el problema de la calidad de imagen era por el seeing, (refiriéndose al seeing interno) que en lugar de ver una estrella ves un huevo frito. Nunca se hizo la evaluación del telescopio.”

Anexo 8: Un Observatorio observado. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta II

En otro momento de la entrevista Cincotta nos habló de cómo se veía el funcionamiento del CASLEO:

“[...] La estructura de funcionamiento era muy precaria y no se acataban órdenes, decidía lo que quería.” (Refiriéndose al Levato) [...] El CD ponía cierta resistencia para funcionar porque no tenían poder decisión, por lo que comentaba antes. Y el CONICET miraba al CASLEO como un centro del propio CONICET, no como un Centro de Servicios y las quejas por la falta de regularidad se hacían notar. CASLEO funcionaba CONICET – DIRECTOR.

La respuesta del CONICET era: nosotros ponemos los fondos para que funcione y nuestra respuesta era: La Plata puso el telescopio.

Un centro de servicios es diferente a un instituto del CONICET. Hubo mucha insistencia en que el CD controlara al director y acotara sus funciones [...]

Durante la entrevista, Cincotta nos explicaba que el financiamiento de la Astronomía desde la UNLP incluía los salarios. La mayoría de los empleados dependían del CONICET y de la universidad platense, con cargos de dedicación exclusiva, el 90% del salario lo pagaba la universidad, por lo tanto, quedaba demostrado que la institución platense aportaba más que lo que se comentaba. Aclaraba en la entrevista que existía un aporte importante de la universidad para el sostén de las instalaciones dedicadas a la astrofísica de la facultad. Y más sospechas levantaba entre la comunidad platense la malversación de fondos, que Cincotta nunca pudo probar, porque el CD no tenía forma de acceder a la documentación sobre la

administración de recursos del complejo que FUPACA, fundación creada y dirigida por Levato.

**Anexo 9: El CASLEO soy Yo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr.
Pablo Miguel Cincotta III**

Cincotta continuó la entrevista profundizando algunos temas y recordando algunas historias que aportan a construir el perfil de este observatorio de servicios. Cuando lo interpele sobre la cuestión de los astrónomos residentes explicó que a Cellone la universidad le financiaba el sueldo por su trabajo como residente, sin embargo, le quedaron debiendo dinero de los alquileres que nunca se le liquidaron, por parte del CONICET. La discusión permanente por la incorporación de empleados nunca fue fructífera, había poco staff del CONICET y mientras estuvo Levato como director, no fue posible llevar adelante ninguna reforma. Nos explicaba que el CD no intervenía en estos asuntos, y al CONICET le convenía esta postura porque el personal técnico lo ponía esta institución, por este motivo no le interesaba lo que las universidades opinaran. Esa relación entre el director y el CONICET a la cual se refería Cincotta en su exposición, dejaba en evidencia esa “carta blanca” que Levato tenía para tomar decisiones como “el patrón de la estancia” así lo definía Cincotta, que llevaba al director a hacer lo que quería y no lo que debía.

En palabras del decano platense y refiriéndose al director del complejo decía:

“[...] No se puede negar el compromiso de Levato. Al principio las relaciones fueron buenas, luego se generaron grandes conflictos a mediados de los ´90 y te hacía sentir El CASLEO soy yo. Sentíamos que era el dueño de la Astronomía Argentina, quedando a cargo de la Oficina Gemini de Argentina. Generó vínculos políticos con la provincia de San Juan y terminó posicionándose muy bien en ese ámbito.”

Muchas de estas actitudes también se ven reflejadas en la propuesta para el cargo de director, para Cincotta, “Levato y el CONICET se las arreglaron para no llamar a concurso.”

Cabe destacar que en la década del ´90 comienza también una relación de tensión dentro del CCU, ya que Forte participaba de las mismas, y fue el decano de la FCAGLP en el período que iba de 1992 a 1995.

Anexo 10: Cambiamos al CASLEO por el Proyecto GEMINI. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Pablo Miguel Cincotta IV

Según apreciaciones del ex decano de la FACGLP la tensión generada por el direccionamiento de fondos para las investigaciones astronómicas hacia el Proyecto Gemini despertaba el interés de Levato en este proyecto y no en el CASLEO. Él mismo estuvo de hecho a cargo de la dirección de la oficina Gemini de Argentina y esto generaba sospechas y dudas, lo que no fue bien recibido por Levato ni por representantes del CONICET en la reunión de la AAA. Para poder destrabar esta situación Cincotta y otro grupo de astrónomos sugerían que Gemini saliera de la órbita del CONICET y pasara a depender de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, que fue lo que terminó ocurriendo. La desvinculación del Programa Gemini del CONICET y la renuncia de Levato a la dirección del programa.

Para Cincotta el observatorio de servicios tardó mucho tiempo en crearse, recuerda que era estudiante y veía el camión trasladando el telescopio a San Juan. Había pasado mucho tiempo y el instrumento nunca fue competitivo, por ese motivo Argentina forma parte del Proyecto Gemini, que produjo en la práctica astronómica un cambio sustancial, con nuevo instrumental y la tecnología utilizada les aportó conocimientos y experiencias a los usuarios argentinos. En el ámbito de la comunidad astronómica se cuestiona el Consorcio Gemini, porque los fondos podrían utilizarse para otros proyectos, sin embargo, había un compromiso de desarrollo tecnológico local el cual no se llevó adelante.

Al consultarle sobre la famosa discusión sobre la calidad de imagen y el *seeing*, nos aclaraba que iba a continuar en tanto y en cuanto no se hiciera un diagnóstico serio. Hubo en aquel entonces dudas en muchos de los aportes del CONICET que no se cristalizaron en proyectos, se giró dinero para viajes o gastos para la infraestructura que necesitaba el observatorio que nunca se hicieron. La historia del CASLEO es una historia de “parches” en los que faltan muchas de las documentaciones respaldatorias de la utilización de los fondos que se le giraban al CASLEO, según las percepciones del ex decano.

Anexo 11: Estudios de Blazars con el JS, un radiotelescopio en el complejo.
Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Gustavo E. Romero – director del
IAR
(14 de septiembre de 2020)

Para conocer sobre la experiencia en su paso por el complejo sanjuanino, entrevistamos al Dr. Gustavo Romero, director del IAR, quien acerca del tema sobre la calidad de imagen del JS y el problema del *seeing* y por otro lado su proyecto de instalación de un radiotelescopio en el CASLEO.

Con respecto al estudio presentado con Cellone sobre blazars, comentaba que aprendió a su lado las técnicas utilizadas en la astronomía óptica. En sus propias palabras recordaba que: [...] *“en CASLEO se usa el JS para estudios fotométricos y polarimétricos que requieren muchas noches, con instrumental contruidos allá. Perfeccionamos (refiriéndose al trabajo con Cellone) el método de análisis y reducción de datos para reducir el ruido producido por el seeing, que tenía un valor de 11” de arco, los objetos se veían como huevos fritos.”*

Continuó recordando que: [...] *“en la segunda mitad de los ’90 pedían estudios serios sobre el seeing. Lo que hicieron fue cuantificar el seeing durante largas noches, dentro de la cúpula el seeing era diferente que a cielo abierto. Más adelante dirigimos un estudio sobre la incidencia del seeing en el estudio de los blázars con el JS. El punto fundamental era la cúpula. Las fuentes de calor por el edificio adosado provocan las corrientes internas incontrolables de calor. Son retrasos de muchas décadas. Al principio estaban los dormitorios ahí, observabas con gente durmiendo adentro y las estufas prendidas, las corrientes de aire caliente ascendían por convección.”*

En cuestiones de crecimiento, avances en el complejo y en los servicios ofrecidos, la propuesta del Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) de instalar un radiotelescopio en el CASLEO fue un proyecto no concretado. Romero presentó al CCU para realizar estudios sobre la detección y comprensión de las fuentes de rayos gamma. El proyecto era el de Cherenkov Telescope Array (CTA) que no prosperó en el complejo. Refiriéndose al tema comentaba que: [...] *“Quedaron los restos de unos intentos de Adrián Rovero en detectar luz cherenkov producida por rayos gamma o cósmicos con espejos que estaban pulidos en tambores antiaéreos contruidos en la Segunda Guerra Mundial, que había logrado traer (refiriéndose a Rovero) de EE. UU que había estado*

trabajando sobre el tema. Lo único que quedó fue el SST de los brasileiros. [...]” En radioastronomía solo en IAR, con los radiotelescopios.”

Haciendo un pequeño resumen de las vivencias en su paso por el CASLEO, Romero estimó que habría que hacer un balance de costo-beneficio de mantener activo al JS y en funcionamiento el complejo. Para el radioastrónomo, uno de los motivos por los cuales Levato impulsó la instalación de otros telescopios fue para mantener vivo el polo astronómico y el legado del Dr. Jorge Sahade que más allá del gran telescopio platense, hubiese sido exitoso.

[...] “los instrumentos más modernos se han ido hacia otros lugares. El radiotelescopio argentino se ha ido para Salta y la expectativa que tengo es la de poder crear un polo astronómico en Salta y depende de decisiones políticas que haya dos o tres instrumentos importantes que tienen que instalarse en uno o dos años. Uno es el LLAMA, estaría a 4800 m, el turismo en San Antonio de los Cobres que cumpla la función como el Planetario Malargüe. Los primeros diez años por mala gestión económica y el accidente en el camión, se retrasó el proyecto y se necesita. Tiene que ser el CASLEO un ejemplo a no seguir con LLAMA.”

Entendemos que los Cherenkov Telescope Array es un proyecto global y los primeros CTA fueron colocados en Chile. Ahora Argentina es candidata para instalar el observatorio en el hemisferio austral. El telescopio se encuentra ya en Salta, pero aún no se encuentra instalado.

**Anexo 12: Usuario del CASLEO y medidor del *seeing*. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús I
(3 de septiembre de 2020)**

A medida que avanzamos en los hechos sucedidos en el CASLEO, encontramos algunos actores que, si bien no formaron parte de los comités, tuvieron una intervención que al día de hoy continúa teniendo eco en las prácticas de la astrofísica. El Dr. Fernández Lajús ha sido usuario del JS desde estudiante. Su tesis doctoral la realizó con datos que arrojó el JS y con datos del Observatorio de Las Campanas de Chile en el área de fotometría. Es usuario desde el 2006 del HSH en el estudio de estrellas eclipsantes. Ha viajado con sus alumnos al CASLEO para la adquisición y procesamiento de datos con prácticas concretas del telescopio JS durante el 2017 para su cátedra de Astronomía Observacional. Actualmente se operan ambos telescopios en forma remota.

En el año 1996 estudió la calidad de imagen arrojada por el JS sobre el cual relataba su experiencia: [...]” estudié la calidad de imagen en el '96 en el marco de una beca apoyado por Juan Carlos Forte para hacer mediciones del seeing con un telescopio en el mangrullo de madera, con una casilla. Pasé varias noches midiendo el seeing, hacía experiencia. Las mediciones me daban 3” de arco, una estrella se veía como un huevo frito. Luego mejoró a 2” de arco y la media está en 2,5” a 2” de arco. Le pasé los datos a Juan (Forte) y estando con Levato de director criticaron el trabajo. Eran poco creíbles los datos. Las medidas actuales no mejoraron mucho. En la casilla del mangrullo, con frío, fui uno de los estudiantes avanzados que realizó estas mediciones de acuerdo a lo que el CCU solicitaba. Todavía no terminan de establecer una medición sistemática del seeing, si hablamos con Cellone, dirá que ya empezaron y todos eso, pero hace 34 años que no hay una medición sistemática del seeing...gran error.

El mismo Levato durante varios años intentaba fomentar (para conseguir recursos) que el buen seeing estaba en el Burek, porque las medidas originales estaban ahí con 1” de arco. Por propia experiencia de haber estado en ambos lugares, es apenas un poquito mejor. A veces se ha llegado a un seeing de 1”. Son atípicos, para el Burek a 8 km, y en línea recta a 2 km y 2 m más arriba la diferencia es poca. Donde está el HSH, quizás un poquito más arriba, donde el aire corriera más laminar pusieron un mangrullo, pero ahora... luego de 34 años. Muchos están decepcionados a los 34 años de su inauguración más 25 años de estar guardado, era viejo. El clima cambió con el Dique Los Caracoles en el viejo camino al CASLEO, hay más humedad mayor grado de nubosidad que afecta.

El debate del seeing no debería haber existido, no tendría que haber una causa, ningún director concretó nada, ni siquiera Levato. Hay mediciones presentadas, eran las mejores.

La gestión de Levato estuvo bañada de discursos engañosos sea por la razón que sea. Como decía Virpi, (refiriéndose a su directora de tesis Virpi Sinikka Niemela, astrónoma finlandesa que vivió parte de su vida en Argentina): “CASLEO es lo que es gracias y por culpa de Levato” Tiene cosas gracias a Levato y no tiene lo que no tiene también por culpa de Levato. Era hábil políticamente, conseguía cosas, el HSH lo consiguió él. Siempre estaba donde se podía conseguir algo. Lo sacó adelante. Objetivamente se escuchan todo tipo de críticas, pero también conseguía. Es la historia, se toma o se deja. El telescopio fue instalado en un lugar que no era el elegido originalmente, tenía que estar en el Burek, no estaba la plata. Sabía que eran 2 o 3 millones de dólares o va en La

Ciénaga. San Juan puso el terreno, Córdoba la mano de obra y La Plata puso el telescopio.”

Anexo 13: La desatención del JS. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús II

Entre tantos temas que se contemplaron en la entrevista, el Dr. Fernández Lajús señalaba que: [...] *“como usuario del CASLEO, las imágenes del JS son malas, la disponibilidad de tiempo... ¿y qué hay en Argentina?, el de 1,5 m de los cordobeses que lo usan ellos, solo ellos, no hay usuarios. No es un sitio ideal, luego el 2,15 m del CASLEO y luego Gemini con 6 noches de observación entre un 2,5% a 3,2%. En el CASLEO tenés más tiempo de observación. Con estrellas variables necesitas más tiempo de observación. Hay propuestas, pero nadie las encara. La reforma de la cúpula para abrirla y ventilarla, estabilizaría la parte térmica, pero pusieron forzadores de aire frío. Hay que invertir plata para poder mejorar. Se necesita conocer el seeing interno, más el interno más el de la cúpula. Levato hizo hasta donde pudo y después no hubo otros directores que tomaran las iniciativas importantes, simplemente dirigieron, lo mantuvieron funcionando. Se apuntó a otros proyectos internacionales y a otro tipo de telescopios y el 215 fue quedando a un costado, y fue Levato el que estimuló todo eso porque generaba entrada de dinero, y el mismo Levato decía que el 215 estaba amortizado.”*

Parafraseando a Levato, el astrónomo señalaba: [...] *“que no vengan más astrónomos, que lo vamos a usar para el turismo”*. En chiste o en serio, los astrónomos empezamos a sentir que no éramos bienvenidos en el CASLEO, había que viajar y cada vez que había que viajar era difícil. Les quitaron la movilidad y para subir al complejo iban en taxi, nos empezaron a hacer la vida imposible con todo tipo de atropellos por parte de Levato. Fue una época mala, la viví yo y todo el resto a principios del 2000.”

Anexo 14: La eternidad de Levato en el cargo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús III

Durante la entrevista a Lajús otro tema relevante fue la elección del director: [...] *“Las condiciones necesarias para ser director del CASLEO se iban modificando en función de lo que Levato generaba, categorías cada vez más altas en la carrera de investigador. En la carrera de investigador del CONICET se tienen cinco niveles de investigador. El asistente (de dos a cuatro años adjunto), Independiente, Principal y Superior. En un momento era*

principal, logró que la condición para ser director del CASLEO fuese investigador principal y había muy pocos en esa categoría, los aspirantes eran contados con los dedos de una mano y de esos nadie quería hacerse cargo. Hay que vivir en San Juan, no todos se acostumbraron. Perduró mucho tiempo, luego vino Gil Hutton y eso abrió un poquito para que la comunidad de usuarios pudiese participar del gobierno del CASLEO. Era más atendido que con Levato. Hugo manejaba a todos. Con Ricardo el CCU participó más en lo que marcaría los destinos del CASLEO.”

“En el 2004 cuando se inaugura el HSH hice una puesta a punto con Levato y Bob Garrison de Toronto, utilizando espectroscopía y clasificación espectral, trabajé varias noches con las CCD.”

Anexo 15: CASLEO para el turismo y los usuarios postergados. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Eduardo Fernández Lajús III

Los períodos que describe Fernández Lajús fueron para los usuarios tiempos difíciles. El astrónomo platense recordaba que: [...] “en aquella época pagábamos el arancel que incluía la comida, el tema era que venía acompañado por un maltrato. Porque trataba de ahuyentar a la gente para que no fuera, para manejar las cosas de otra manera, fue la época en la que se lograba introducir el turismo en el CASLEO. También hubo muchas idas y vueltas con eso. Levato quería “meter” a la gente en el edificio donde estaba el telescopio. Algunas cosas las decía en broma, pero en chiste te decía: - “vamos a meter el turismo”. Tantos años como director, adquirió habilidad política, con opinión en el gerenciamiento, voz fuerte (amigo de los que votaban). El CD no aparecía, fue más regular los últimos años.”

Muchos de los aspectos abordados en las entrevistas coinciden en las apreciaciones de los actores entrevistados. En esta oportunidad le consultamos a Lajús cómo ve al CASLEO como proyecto. El astrónomo nos dio su visión al respecto: [...]” CASLEO no cierra como proyecto, sentís cómo manejar el JS a mano. Mucha gente no apuesta al CASLEO por las limitaciones del 215, se usa para tesis de licenciatura y doctorales. La cama de aceite en la que se desplaza el telescopio anduvo siempre mal, tenía el aceite equivocado muy liviano y el telescopio “trackeaba” (referido al movimiento de seguimiento) y vibraba. La cama en la interface trabaja en forma lubricada. Un aceite más denso, resolvía el problema, pero estuvo 15 o 20 años “trackeando” mal y todo es muy lento.

El complejo necesita otro tipo de gerenciamiento, los telescopios que se encuentran instalados los trajo Levato, salvo el Solaris y el HSH y le generaban al CASLEO dinero y con ese dinero financiaba otras cosas. Pero se requiere un gerenciamiento diferente con director científico y un gerente administrativo. Cellone como director es muy buen investigador. En el 2009 Levato se aleja de la dirección, renuncia al cargo y lo reemplaza Gil Hutton como interino, Gil Hutton renuncia y queda Luis Mammana como vicedirector hasta que Sergio Cellone concursa. Luis Mammana estuvo un tiempo en el gerenciamiento que realizó fue muy bueno. No escuché que hablaran mal de él, con otros alguna onda te tiraba. Levato contrataba los remís y barría si era necesario. Había que encargarse de todo. Levato fue lo que fue Levato es difícil evaluarlo.”.

**Anexo 16: Las obsesiones que provoca el seeing y la calidad de imagen. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Sergio Cellone, usuario del CASLEO, astrónomo residente, director actual del CASLEO I
(4 de febrero de 2021)**

“El JS y la calidad de imagen era mi obsesión. En el 2019 presentamos un trabajo de estudio sobre la calidad de imagen. Hay mucho folklor, pero no hay publicaciones, se hicieron mediciones, pero nadie las publicó. Son dos cosas diferentes la medición de la imagen que sale del 215 y de la medición de la atmósfera, no hay datos, no se acuerdan, los que lo hicieron lo perdieron. A principios de este año tuvimos una conversación con un técnico de Chile. Al ingeniero del CASLEO le pagamos una capacitación en GEMINI. En CASLEO se estaba midiendo con DIM y los datos daban demasiado bien. Se cambió el setup y el DIM estaba ubicado en el peor lugar, por el calor y la membrana ahora cambió. Carolina Garay se encargó de las mediciones y se trasladó el DIM al Burek para volver a medir, se hizo por cuatro meses. En el trabajo de Garay se ve que lo que uno mide en el 215 es sistemáticamente pero que lo que da el medidor del seeing no entonces algo hay ahí que se introduce, telescopio, la información está en el CONICET en la base de datos que almacena como repositorio. El mito sobre la calidad de imagen sobre un objeto puntual brillante o aislado no interesa, sí afecta cuando estudio objetos muy débiles, apiñados, juntos, los núcleos activos. Se hace fotometría de objetos puntuales y son relativamente brillantes.”

Anexo 17: Los snacks con el CASLEO de fondo. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Sergio Cellone, usuario del CASLEO, astrónomo residente, director actual del CASLEO II

Continuando con nuestra entrevista retomamos el tema del turismo, Cellone nos comentaba que no se supo bien cómo terminó el tema del turismo y los folletos que involucraban al CASLEO en paquetes turísticos en los que la ciencia no se encontraba involucrada.

[...] “Pasan cosas, fotos del CASLEO: Snack Papafritas La Estrella, con la foto del CASLEO. Los medios de comunicación de San Juan confunden el Cesco, el Parque, el CASLEO.”

Ante esta situación Cellone se vio en la obligación de contactarse con las empresas comerciales y los medios de comunicación para aclararles que estas publicidades, las tenía que informar al CONICET que es en definitiva el operador de los fondos del complejo. Y no se habían autorizado las publicidades con el complejo de fondo para fines comerciales.

[...] “Atentos a qué imagen dar, jerarquizamos los trabajos de extensión educativa con una línea de ciencia, tecnología y naturaleza.

Mostrar la cara visible del CASLEO, jerarquizamos el área como grupo de extensión educativa, grupo de guías, depende de la Dirección y esa es la cara de visible que sale a los medios.”

Anexo 18: Surf en el Observatorio. Extractos y notas de la entrevista realizada al Dr. Sergio Cellone, usuario del CASLEO, astrónomo residente, director actual del CASLEO III.

“Pensar en el CASLEO, 33 años ininterrumpidos de trabajo, sobrevivió a Cavallo, al 2001, en eso ahora que soy director puedo apreciar la dimensión de trabajo que se hizo.”

¿Cómo se sostiene un trabajo como este con problemas presupuestarios?

[...] “Me tocó desde el 2017 la gestión, pero el CONICET nunca retaceó el presupuesto, el depósito de dinero siempre estuvo. En el 2017 las tarifas están dolarizadas, los servicios aumentaron, los combustibles con aumentos dolarizados, correr detrás de las tarifas para no dejar de operar. Eso te lleva a vivir en la coyuntura, tapando baches día a día.

“Se cerraron completamente los financiamientos para la capacitación de personal, conseguimos un vehículo nuevo para las universidades, la entrada de dinero por el convenio con Brasil y también entra dinero por el turismo.”

Hay que seguir surfeando. En el 2020 ahorramos plata, no gastamos en combustibles con lo que ahorramos resolvemos problemas edilicios, compramos pintura para la cúpula que se pinta por primera vez.

Retomando el tema de la gestión, Cellone continuaba recordando cómo se trabajaba en el pasado, y cómo se trabaja en la actualidad:

“Se hacen guardias de tres personas (por la pandemia), hubo incendios en el Parque por corte de cables. El CONICET respondió muy bien. Y es el operador (es el que pone el presupuesto).

En otro orden de cosas, le consultamos cómo interactúan ambos comités:

“Todos participan en las decisiones. Y el CD se reúne una vez al año con buena comunicación entre las tres universidades. Ahora el CCU está formado con más de la mitad de usuarios de Gemini, son relativamente jóvenes con una formación diferente; las ideas no solo pasan por el director, el CCU genera ideas y las promueve, puede poner plazos y condiciones de ejecución. Tener un CCU es importante para consultar y poder pensar juntos.

Y el CD en consonancia con el CONICET generó un acercamiento y con los aportes adquirimos una camioneta nueva y con el aporte del CONICET más el aporte de las universidades compramos una cámara CCD”

Con un ojo en el pasado y otro en el presente Cellone ponía en palabras lo que desde su juventud experimentó: [...] *“Es el proyecto de todos, es fundamental. Gemini fue igual, era de tres personas hasta que se incluyó a todos y se lo consideró como de todos. De tres publicaciones pasamos a 15 publicaciones, a formar gente y sacarle provecho.”*[...] *“De las gestiones previas [se refería a los reconocimientos antes de su gestión], la enorme capacidad de gestión del interino Mammana, antes que yo.*

Levato era un motor de generar ideas, el CASLEO no tendría instrumentos si no hubiese sido por él.”

Cuando le preguntamos sobre el futuro del telescopio y su albergue nos comentaba que: [...] *“La construcción del CASLEO es un diseño viejo con una cúpula sobredimensionada. En el telescopio de Canarias la cúpula es chiquita. Se aguanta hasta un ataque nuclear, (refiriéndose al edificio del CASLEO) sin los edificios estaría mejor. Se bancó el sismo. Recién en los años '80 se comenzó a trabajar sobre las arquitecturas.”*

Cuando recordamos que en las épocas de Sahade o de Gaviola el sueño del Observatorio Interamericano se cristalizó en Chile, el director del complejo no descartó la posibilidad de lograr un proyecto interamericano en nuestro país: [...] “*Si los norteamericanos o europeos fueron a Chile, geográficamente se beneficiaron por tener la montaña al lado del mar. Yo no descartaría lo del Observatorio Interamericano con el discurso de Sahade*” (refiriéndose a la inauguración del complejo en El Leoncito). Continuó reflexionando: [...] “*Hasta los ’60 o ’70 no estaba clara la cuestión del seeing. Hay espacio para ir haciendo algo con gente de Perú que se doctoró en Brasil, se puede armar algo en El Leoncito, vamos a caracterizar el Burek para determinar la calidad de la imagen.*” (Pensando en ampliar el dominio del CASLEO)

Bibliografía y Fuentes

- (s.f.). *30 años haciendo ciencia en el Complejo Astronómico El Leoncito*. Obtenido de https://www.fcaglp.unlp.edu.ar/articulo/2016/9/13/30_anos_haciendo_ciencia_en_el_complejo_astronomico_el_leoncito__casleo_
- AAA, A. A. (2009). Historia de la Astronomía Argentina. AAABS N° 2 Book Series Volumen 2. ISBN 978-987-05-7245-9, (págs. 36-40).
- AAA, A. A. (2009). *Historia de la Astronomía Argentina – AAABS N° 2 – - Book Series – Volumen 2*. AAA. ISBN 978-987-05-7245-9.
- Albornoz, M. (2007). Los problemas de la ciencia y el poder. . *CTS N° 8 Vol 3*, 47-65.
- Albornoz, M. (2007a). *Argentina: modernidad y rupturas. En Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*,. (J. F. M. Sebastián, Ed.) Madrid, España: Editorial Siglo XXI.
- Albornoz, M. (2009). Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina. *RIPS Vol. 8. núm. 1*, 65-75.
- Bajaja, E. (1985). La Astronomía Argentina y el centenario del Observatorio de La Plata. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica. Vol 10*, 21-32.
- Bernaola, O. (2001). “*Enrique Gaviola y el Observatorio Astronómico de Córdoba. Su impacto en el desarrollo de la ciencia argentina*” . Ediciones Saber y Tiempo.
- Bianchi, V. (. (s.f.). *Breve biografía del Dr. Ramón Enrique Gaviola*. Obtenido de <http://www.cielosur.com/biografias/gaviola.php>
- Bijker, W. (1993). Do Not Despair: There Is Life after Constructivism. *Science, Technology and Human Values*, V.18, Nro 1.

- Bijker, W. E. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, MIT Press.
- Bijker, W.E.; Hughes, T.P. y Pinch, T. (eds.). (1987). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge: Cambridge (MA): MIT Press.
- Bush, V. (s.f.). Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945. Obtenido de <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/715>
- Canales, J. (2001). “*Exit the frog, enter the human: physiology and experimental psychology in nineteenth-century astronomy*”, *Vol. 34, Part 2, N° 121*. Vol. 34, Part 2, N° 121, (2001), 171-97.
- Carullo, J. (2000). Planificación de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica. (U. N. Quilmes, Ed.)
- Cellone, S. (s.f.). *Informe sobre el telescopio JS*. Obtenido de <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/~scellone/SAC/cv.html>
- CONICET. (s.f.). *Casleo - Instrumentos*. Obtenido de <https://casleo.CONICET.gov.ar/ebasim/>
- CONICET. (s.f.). *Casleo*. Obtenido de <https://casleo.CONICET.gov.ar/actas-anteriores-del-comite-de-cientifico-de-usuarios/>
- CONICET. (s.f.). *Casleo Actas anteriores del comité de representantes*. Obtenido de <http://casleo.CONICET.gov.ar/actas-anteriores-del-comite-de-representantes/>
- Gershanik, S. (1979). El Observatorio Astronómico de La Plata. En S. C. Argentina, & A. 5-122 (Ed.), *Evolución de las Ciencias en la República Argentina, 1923-1972* (pág. 74). Buenos Aires.
- Goldes, G. y. ((s.f.)). *Historia de un método revolucionario para medir grandes espejos*. Obtenido de <https://unciencia.unc.edu.ar/astronomia/historia-de-un-metodo-revolucionario-para-medir-grandes-espejos/>
- Herrera, A. O. (1995). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. *Redes [en linea]*. 1995, 2(5), 117-131. Obtenido de Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90711276005>
- Hurtado, D. (2010). La Ciencia Argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000. En D. Hurtado, *La Ciencia Argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000* (págs. 44-47, 73-85, 182). Buenos Aires., Argentina: Edhasa. (1ra. edición, 256 páginas, 19x13 cm. ISBN 978-628-085-3).

- Hurtado, D. F. ((s.f.)). INSTITUTOS PRIVADOS DE INVESTIGACIÓN “PURA” VERSUS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ARGENTINA (1943-1955). Obtenido de <http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/545/565>
- Kreimer, P. T. (2002). La apropiabilidad social del conocimiento científico y tecnológico. Una propuesta de abordaje teórico y metodológico. Recuperado el 21 de Agosto de 2022
- Kreimer, P. y. (2003). La construction de l'utilité sociale des connaissances scientifiques et technologiques dans les pays périphériques. En J.-P. y. Mignot, *L'industrialisation des connaissances dans*.
- Lankford, J. (1997). *American Astronomy: Community, Careers, and Power, 1859-1940*. Chicago: University of Chicago Press.
- López García, F. (1987). Historia de un telescopio. En *Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía*, N° 32 (págs. 9-20, 11). Paraná.
- Lovisoló, H. (Diciembre de 1996). Comunidades científicas y universidades en Argentina y el Brasil. *Redes Vol. III, Núm. 8*, 47-94.
- Lugones, Manuel J. (2019). El Bid y las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Argentina (1990-2015). *Revista Ciencia, Tecnología y Política - Año 2 - N° 3 - Julio-Diciembre 2019*. Obtenido en www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP
- Minitti Morgan, E. R. (2011). *Borde del Abismo. El parto difícil del Cerro Tololo. Otro breve apunte para la Historia de la Astronomía Interamericana –200.pdf*. Córdoba. Obtenido de <https://1library.co/document/yj7x5mgm-borde-del-abismo-el-parto-dificil-de-tololo.html> p.p. 20-27
- Minniti Morgan, E. R. (2010). *Observatorio Astronómico Félix Aguilar. Un salto al Espacio*. Obtenido de <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2010/02/observatorio-felix-aguilar.pdf>
- ((s.f.)). *Misión y Tareas de la Dirección General de Observatorios Astronómicos Nacionales en cumplimiento del Segundo Plan Quinquenal (1953-1957)*. Presidencia de la Nación, Ministerio de Asuntos Técnicos 1952.
- Mujica Urzúa, J. (2020). “*Ahora vamos a ser la capital astronómica del Sur*”: *Astronomía y guerra fría bajo la gestión de Federico Rutland en el Observatorio Astronómico Nacional de Chile (1950-1966)*. Tesis de Maestría Pontificia, Universidad Católica de Chile, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Santiago de Chile.

- n.d. (s.f.). Construcción Global del Cielo. Obtenido de <https://www.uchile.cl/agenda/147361/seminario-internacional-la-construccion-global-del-cielo>
- n.d. (s.f.). *Casleo*. CONICET. Obtenido de <https://casleo.CONICET.gov.ar/>
- n.d. (s.f.). *Historia de un método revolucionario para medir grandes espejos*. Obtenido de <http://m.unciencia.unc.edu.ar/2015/octubre/historia-de-un-metodo-revolucionario-para-medir-grandes-espejos>
- n.d. (s.f.). *Las políticas para la Astronomía en Argentina (1871-1948) y algunos problemas de las reconstrucciones historiográficas*. Obtenido de www.iec.unq.edu.ar
- n.d. (s.f.). *Legislación del Parque Nacional El Leoncito*. Obtenido de http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-nacional-46-1994-creacion_reservas_naturales_estrictas.htm
- n.d. (s.f.). “*Búsqueda de sitios para la observación astronómica óptica en Argentina*” . Obtenido de www.historiadelaastronomia.wordpress.com
- n.d. (s.f.). *Dólar Histórico*. Obtenido de: <http://www.jossoft.com.ar/ARCHIVOS/DolarHistorico.pdf>
- n.d. (s.f.). *El telescopio de 2,15 mts*. Obtenido de: <https://geocities.restorativland.org/CapeCanaveral/2308/leon1.htm>
- Nº2., A. A. (2010). Book Series – Volumen 2. En I. 978-987-05-7245-9 (Ed.), (pág. 36). La Plata. Obtenido de www.historiadelaastronomia.wordpress.com
- O, H. A. (1995). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita.
- Paolantonio, S. (2009). *Historia de la Astronomía Argentina. volumen II*. Córdoba. Obtenido de www.historiadelaastronomia.wordpress.com
- Paolantonio, S. (2009). *Historia de la Astronomía Argentina. volumen II*. Córdoba. Obtenido de <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/casleo/>
- Paolantonio, S. (2010). *Astrónomos argentinos* . Córdoba. Obtenido de <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/astronomos-argentinos/platzeckii/>
- Paolantonio, S. (2010). *Búsqueda de sitios para la observación astronómica óptica*. Córdoba. Obtenido de <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/busqueda-de-sitios-para-la-observacion-astronomica-optica-en-argentina/>.

- Paolantonio, S. (2010). *Búsqueda de sitios para la observación astronómica óptica en Argentina— marzo 2010*. Córdoba. Obtenido de:
www.historiadelaastronomia.wordpress.com
- La Plata, C. A. (2009). *Acta*.
- U.N.L.P (2009). *ACTA DE LA 283ª REUNIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DE FCAGLP*. Obtenido de:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/71374/Acta_N%C2%BA_283.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rieznik, M. A. (2005). Los discursos sobre las Políticas Públicas para la Astronomía en Argentina (1871-1935). Obtenido de <https://www.aacademica.org/000-006/295>
- Rieznik, M. A. (2007). *Historia de la Astronomía Argentina (1871-1914) Desarrollo desigual y combinado*. Obtenido de <https://cdsa.aacademica.org/000-106/427.pdf?view>
- Rieznik, M. A. (2011). *Los Cielos del Sur. Los Observatorios Astronómicos de Córdoba y de La Plata, 1870-1920*. Colección de Historia de la Ciencia. Pro historia. Ediciones Buenos Aires.
- Sabato, J. (2011). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia. 1a ed.* (B. Nacional, Ed.) Buenos Aires: Buenos Aires: Ediciones; ISBN 978-987-1741-14-4 .
- Sabato, J. B. (2011). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Obtenido de http://docs.politicasciti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf
- Sanguin, J. G. (1998). *Anales de la Estación Astronómica Carlos U. Cesco*. San Juan: Editorial de la UNSJ.
- Schaffer, S. (1988)). “*Astronomers mark time: discipline and personal equation*”. Obtenido de
https://www.academia.edu/4126484/THE_CORDOBA_OBSERVATORY_AND_THE_HISTORY_OF_THE_PERSONAL_EQUATION_1871-1886_
- (2010). *The Yale Southern Observatory; Historical Background*. Obtenido de <http://www.astro.yale.edu/astrom/YSO.history.html>
- Thomas, H. (1999). *Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1995). Abertura comercial, crise sistêmica e rearticulação*. Tesis Doctoral en Política Científica y Tecnológica, UNICAMP, Campinas.
- Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico.

- Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Thomas, H. Buch A. (Coords.), 217 - 262 .
- Thomas, H. (2009). *De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: conceptos/estrategias/diseños/acciones*. Ponencia presentada en la 1a Jornada sobre Tecnologías Sociales., Programa Consejo de la Demanda de los Actores Sociales. MINCyT, Buenos Aires.
- Thomas, H. (2010). Sistemas Tecnológicos Sociales y Ciudadanía Socio-Técnica. Innovación, Desarrollo, Democracia. (F. y. Tula Molina, Ed.) *Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas*. Obtenido de:
<https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/487>
- Thomas, H. (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. *Problemas conceptuales y soluciones estratégicas*, En Thomas, H. (org).
- Thomas, H. y Buch, A., (coords.) Fressoli, M. y Lalouf A. (colabs.). (2008a). Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. (UNQ, Ed.) *Sociología de la Tecnología. Actos, actores y artefactos*, 217-262.
- Thomas, H. y. (2005). Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, XVI, (31), 9-46.
- UNC. (s.f.). *El telescopio*. Obtenido de:
<http://www.unc.edu.ar/seccion/novedades/2008/diciembre/el-telescopio>
- Wallbrecher, G. O. (1951). *Observatorio Astronómico La Plata*, pp. La Plata: Publicaciones del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata.
- Willemoës, C. (s.f.). *Historia del Complejo Astronómico El Leoncito*. Obtenido de
<https://geocities.restorativland.org/CapeCanaveral/2308/leon1.htm>
- Woolgar, S. a. (1991). *Ciencia: abriendo la caja negra*. Barcelona: Anthropos.

est