



CONVENIO ENTRE LA ADMINISTRACION GENERAL DEL ESTADO (MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN) Y EL INSTITUTO ASTROFISICO DE CANARIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 'INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS Y SERVICIOS INSTITUCIONALES PARA EL DESARROLLO ESTRATÉGICO DE LOS OBSERVATORIOS DE CANARIAS (INSIDE)' COFINANCIADO POR FEDER DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020.

ICTS-2019-03-IAC-12

REUNIDOS

De una parte, el Ministerio de Ciencia e Innovación y en su representación, D. Rafael Rodrigo Montero, Secretario General de Investigación, nombrado para dicho cargo por el Real Decreto 210/2020, de 29 de enero (BOE núm. 26, de 30 de enero de 2020), actuando por delegación del órgano que ostenta la competencia dispuesta en la Orden CNU/450/2019, de 12 de abril, por la que se delegan competencias en el ámbito del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (BOE núm. 91, de 16 de abril de 2019), modificada por la Orden CNU/588/2019, de 29 de mayo (BOE núm. 130, de 31 de mayo de 2019), y por la Orden CNU/1081/2019, de 30 de octubre (BOE núm. 265, de 4 de noviembre 2019), y en referencia a la disposición transitoria tercera del Real Decreto 404/2020, de 25 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación.

De otra parte, el Instituto de Astrofísica de Canarias (en adelante, IAC) con CIF nº Q-3811001-A, y en su representación, D. Rafael Rebolo López, Director, cargo que ostenta en virtud del nombramiento efectuado por el Consejo Rector del IAC de 2 de agosto de 2013, y con las atribuciones que se le confieren al amparo de la Ley 14/2011 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y en los Estatutos del IAC (BOE de 17 de marzo de 2014).

Las partes se reconocen la capacidad jurídica necesaria para suscribir el presente convenio y en su virtud

EXPONEN

1. Que de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que





se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) N° 1083/2006 del Consejo y al Reglamento (CE) N° 1828/2006 de la Comisión de 8 de diciembre de 2006 por el que se fijan normas de desarrollo para el Reglamento (CE) N° 1083/2006 del Consejo, los criterios de selección de las operaciones cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional se establecen en los correspondientes Comités de Seguimiento de los Programas Operativos aprobados por Decisión de la Comisión Europea.

2. Que según se establece en los criterios de selección aprobados por el Comité de Seguimiento del Programa Operativo Crecimiento Inteligente 2014-2020 (actualmente Programa Operativo Plurirregional de España), se seleccionarán proyectos de construcción, ampliación, mejora, renovación, remodelación o reemplazo de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (en adelante, ICTS) incluidas en el Mapa de ICTS vigente actualizado por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación en reunión celebrada el 6 de noviembre de 2018, o de otras que pudieran obtener el reconocimiento de ICTS de acuerdo con el procedimiento establecido al efecto.
3. Que corresponde al Estado el «fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica», de acuerdo con el artículo 149.1.15 de la Constitución. De forma específica, según el Real Decreto 2/2020, de 12 de enero, por el que se reestructuran los departamentos ministeriales, y se crea el Ministerio de Ciencia e Innovación, corresponde a éste la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en todos los sectores. Todo ello de acuerdo con los objetivos que se concretan en el vigente Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 junto con las orientaciones de la Comisión Europea sobre construcción del Espacio Europeo de Investigación y las directrices estratégicas comunitarias en materia de cohesión.
4. Que la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación establece el marco para el fomento de la investigación científica y técnica y sus instrumentos de coordinación general, con el fin de contribuir a la generación, difusión y transferencia del conocimiento para resolver los problemas esenciales de la sociedad. El objeto fundamental es la promoción de la investigación, el desarrollo experimental y la innovación como elementos sobre los que ha de asentarse el desarrollo económico sostenible y el bienestar social.
5. Que las ICTS son herramientas esenciales para el progreso de la ciencia experimental y el desarrollo tecnológico. Son un elemento dinamizador de la economía regional por la implicación que en ellas tienen las empresas y los centros públicos de investigación, así como en su fase de explotación por la





dinámica económica que pueden crear en el entorno de su Comunidad Autónoma.

6. Que el Mapa de ICTS vigente, actualizado por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación en reunión celebrada el 6 de noviembre de 2018, incluye los Observatorios de Canarias (en adelante, OOC) como una de las ICTS localizadas en la Comunidad Autónoma de Canarias.
7. Que el Instituto de Astrofísica de Canarias, tal y como se recoge en su régimen jurídico y en sus Estatutos, tiene como fin:
 - a) Realizar y promover cualquier tipo de investigación astrofísica o relacionada con ella, así como desarrollar y transferir su tecnología.
 - b) Difundir los conocimientos astronómicos, colaborar en la enseñanza universitaria especializada de astronomía y astrofísica, y formar y capacitar personal científico y técnico.
 - c) Administrar los centros, observatorios e instalaciones astronómicas ya existentes y los que en el futuro se creen o incorporen a su administración, así como las dependencias a su servicio.
 - d) Fomentar las relaciones con la comunidad nacional e internacional.
8. Que el Ministerio de Ciencia e Innovación, a través de la Secretaría General de Investigación (SGI), gestiona fondos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) correspondientes al Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020, destinados a financiar proyectos y actuaciones relacionados con infraestructuras nuevas o existentes incluidas en el Mapa de ICTS vigente, actualizado por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación en reunión celebrada el 6 de noviembre de 2018 o de otras que pudieran obtener el reconocimiento de ICTS de acuerdo con el procedimiento establecido al efecto.
9. Que el Ministerio de Ciencia e Innovación cuenta en los Presupuestos Generales del Estado de 2020 (prorrogados de 2019), con créditos en la partida presupuestaria 28.06.463B.821.10 que permiten anticipar el importe correspondiente a la cofinanciación de FEDER.
10. Que el 12 de abril de 2019 el Ministerio de Ciencia e Innovación recibió del IAC la solicitud de asignación de ayuda FEDER para la cofinanciación de la actuación objeto de este convenio.
11. Que, una vez recibida la solicitud, ésta ha sido evaluada y aprobada la asignación de fondos FEDER correspondientes al Programa Operativo de Plurirregional de España 2014-2020, por parte de la Comisión de Selección correspondiente en sesión de 9 de julio de 2019, el Ministerio de Ciencia e Innovación y el IAC desean colaborar en el proyecto 'Infraestructuras





científico-técnicas y Servicios Institucionales para el Desarrollo Estratégico de los Observatorios de Canarias (INSIDE)' que es objeto de este convenio, y consideran que deben ser objeto de cofinanciación por parte del FEDER.

12. Que los procedimientos y los criterios de selección aplicados han sido transparentes y se han respetado los principios generales definidos en los artículos 7 y 8 del Reglamento (UE) nº 1303/2013 (no discriminación, igualdad de género y desarrollo sostenible).
13. Que la operación seleccionada no concluyó materialmente ni se ejecutó íntegramente antes de que el IAC haya presentado su solicitud de cofinanciación, al margen de que el beneficiario haya efectuado los pagos relacionados.
14. Que la operación seleccionada se corresponde con las categorías de intervención del Programa Operativo Plurirregional de España (POPE) correspondientes al Eje prioritario 01 (Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación), según consta en su apartado 2.A.9, siguientes:
 - en la dimensión 1 (Ámbito de intervención), el código 058 (Infraestructura (pública) de investigación e innovación),
 - en la dimensión 2 (Forma de financiación), el código 01 (Subvención no reembolsable),
 - en la dimensión 3 (Tipo de territorio), el código 07 (No procede), y
 - en la dimensión 4 (Mecanismo de aplicación territorial), el código 07 (No procede).
15. Que, de acuerdo con la solicitud recibida, se trata de un proyecto que fortalece, mejora y consolida la ICTS, potenciando la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, mejorando la competitividad y el desarrollo regional.
16. Que el IAC ha acreditado encontrarse al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social, no es deudora de obligaciones por Resolución en Firma de Procedencia de Reintegro de Subvenciones y que se encuentra al corriente del pago de las obligaciones de reembolso de cualesquiera otros préstamos o anticipos concedidos anteriormente con cargo a los Presupuestos Generales del Estado.
17. Que en lo referente a indicadores de productividad asociados a esta operación, se prevé que 5 empresas serán beneficiarias de contratos de carácter tecnológico en el año 2023.
18. Que en lo referente a indicadores de resultados asociados a esta operación, se prevé la utilización de la infraestructura por parte de 20 usuarios.





19. Que el beneficiario tiene la obligación de informar sobre el nivel de logro del indicador de productividad asociado al proyecto (el número de empresas beneficiarias de contratos de carácter tecnológico) al mismo tiempo que realiza las justificaciones intermedias y/o final de los gastos incurridos.
20. Que la entidad beneficiaria estará sujeta a las actuaciones de control que lleven a cabo las instituciones facultadas para ello, así como a facilitar cuanta información les sea requerida por la Intervención General de la Administración del Estado, el Tribunal de Cuentas, la Comisión Europea y las autoridades de gestión, certificación y auditoría del FEDER.
21. Que tanto en las comunicaciones de todas las actuaciones que se realicen en el procedimiento de concesión de estas ayudas, como en su justificación y seguimiento y en los eventuales procedimientos de reintegro que se puedan iniciar, se realizarán a través de los medios electrónicos que se establezcan. La utilización de los medios electrónicos establecidos será obligatoria tanto para la notificación o publicación de los actos administrativos que se dicten, como para la presentación de solicitudes, escritos y comunicaciones por parte de los interesados.
22. Que la firma del presente convenio por parte del beneficiario implica aceptar la obligación de aplicar medidas antifraude eficaces y proporcionadas en su ámbito de gestión, cumplir con la normativa en materia de contratación pública, evitar doble financiación, falsificaciones de documentos, etc., así como proporcionar información para la detección de posibles fraudes (contratación amañada, licitaciones colusorias, conflicto de interés, manipulación de ofertas, fraccionamiento del gasto,...).
23. Que cualquier persona que tenga conocimiento de hechos que pudieran ser constitutivos de fraude o irregularidad en relación con proyectos u operaciones financiados total o parcialmente con cargo a fondos procedentes de la Unión Europea en el marco de la presente convocatoria podrá poner dichos hechos en conocimiento de Servicio Nacional de Coordinación Antifraude de la Intervención General de la administración del estado, por medios electrónicos o a través del canal habilitado por dicho Servicio de la dirección web:
<http://www.igae.pap.hacienda.gob.es/sitios/igae/esES/snca/Paginas/ComunicacionSNCA.aspx>, y en los términos establecidos en la Comunicación 1/2017, de 6 de abril, del citado Servicio
24. Que la suscripción del convenio, implicará la aceptación de su inclusión en la lista de beneficiarios que aportará los nombres de las operaciones y la cantidad de fondos públicos asignada a cada operación, tal como se recoge en el artículo 115.2 del Reglamento (UE) Nº 1303/2013, así como en la Base de Datos Nacional de Subvenciones (BDNS).
25. Que la ayuda FEDER asignada podrá minorarse hasta el importe de la tasa obtenida como cociente entre la ayuda FEDER y el gasto programado en





las aplicaciones informáticas Fondos 2020 y SFC (System for Fund Management in the EU) 2014 (efectos del redondeo), si así resultase de las operaciones de cierre del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

26. Que el beneficiario declara ser conocedor de la posibilidad de que la Autoridad de Gestión utilice la información comunicada, de conformidad con la normativa comunitaria y nacional aplicable a los Fondos Estructurales, para efectuar análisis de riesgos con ayuda de herramientas informáticas específicas situadas dentro de la Unión Europea.
27. Que el beneficiario estará sujeto a las actuaciones de control que lleven a cabo las instituciones facultadas para ello, así como a facilitar cuanta información les sea requerida por la Intervención General de la Administración del Estado, el Tribunal de Cuentas, la Comisión Europea y las autoridades de gestión, certificación y auditoría del FEDER.
28. Que, de acuerdo con el artículo 67.1.a del Reglamento (UE) 1303/2013 por el que se establecen disposiciones comunes, la ayuda FEDER se calculará a través del reembolso de los costes marginales elegibles en los que el beneficiario haya efectivamente incurrido y realmente abonado.
29. Que, de acuerdo al artículo 68.1.b del Reglamento (UE) 1303/2013 por el que se establecen disposiciones comunes, si en la ejecución de la operación se generan costes indirectos, estos podrán calcularse a tipo fijo de hasta el 15% de los costes directos de personal subvencionables.

Por todo ello, las partes acuerdan celebrar el presente convenio, que se registrará por las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. Objeto

1. El objeto del presente convenio es la selección del proyecto 'Infraestructuras científico-técnicas y Servicios Institucionales para el Desarrollo Estratégico de los Observatorios de Canarias (INSIDE)' relacionado con la RES incluida en el Mapa de ICTS para su cofinanciación por parte del FEDER correspondiente al Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.
2. Asimismo, mediante el presente convenio se establecen las obligaciones y derechos del organismo beneficiario de los fondos FEDER, el IAC, aplicados para la ejecución del proyecto seleccionado.





Segunda. Actuaciones del proyecto

1. Las actuaciones relacionadas con el proyecto 'Infraestructuras científico-técnicas y Servicios Institucionales para el Desarrollo Estratégico de los Observatorios de Canarias (INSIDE)' que se llevarán a cabo y serán objeto de cofinanciación por el Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020 del FEDER, todo ello sujeto a su correcta realización y justificación en los términos recogidos en este convenio, son las que aparecen detalladas en el Anexo Técnico.
2. Las actuaciones relacionadas con este proyecto se ubicarán en la Comunidad Autónoma de Canarias, en el municipio de Garafía, Güímar, Fasnía y La Orotava.

Tercera. Presupuesto, financiación y compromisos de las partes

1. El Ministerio de Ciencia e Innovación se obliga a:
 - a) Aplicar los fondos FEDER, asignados a la SGI, del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020, al proyecto objeto de este convenio, en una cuantía del 85% del importe del presupuesto total elegible recogido en el Cuadro Resumen del Plan de Actuaciones y Aportaciones, que asciende a ocho millones ciento treinta y nueve mil euros (8.139.000€), por tanto la cofinanciación por parte del FEDER será de seis millones novecientos dieciocho mil ciento cincuenta euros (6.918.150€)
 - b) Para garantizar la ejecución de los proyectos y evitar la posible pérdida de recursos comunitarios asignados al Estado Español, el Ministerio de Ciencia e Innovación anticipará al IAC el importe correspondiente a la cofinanciación del FEDER con cargo a la partida presupuestaria 28.06.463B.821.10 de los Presupuestos Generales del Estado 2020 (prorrogados de 2019) o equivalente que la sustituya. Las condiciones del anticipo reembolsable son las descritas en la cláusula sexta. El importe del anticipo se transferirá al IAC, según el siguiente plan de libramientos:

AÑO	IMPORTE (€)
2020	2.791.230
2021	2.299.335
2022	1.633.785
2023	193.800
Total	6.918.150





El pago correspondiente a la primera anualidad se realizará a la firma del presente convenio y el resto, en el primer cuatrimestre del año correspondiente según el plan de libramientos anterior.

2. El IAC se obliga a:

- a) En la ejecución de este convenio a someterse a lo dispuesto en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- b) Realizar la aportación correspondiente a la financiación nacional del proyecto FEDER, que asciende al 15% del importe del presupuesto total elegible recogido en el Cuadro Resumen del Plan de Actuaciones y Aportaciones, hasta un importe de un millón doscientos veinte mil ochocientos cincuenta euros (1.220.850€) según el siguiente plan de pagos:

AÑO	IMPORTE (€)
2020	492.570
2021	405.765
2022	288.315
2023	34.200
Total	1.220.850

- c) Realizar las actuaciones, a efectuar los gastos elegibles comprometidos para la finalidad con que aparecen en el Cuadro Resumen del Plan de Actuaciones y Aportaciones y en el Anexo Técnico, por un importe total de ocho millones ciento treinta y nueve mil euros (8.139.000€) y a justificar los mismos al Ministerio de Ciencia e Innovación en los distintos períodos de justificación que esta establezca, de acuerdo con la normativa nacional y comunitaria sobre fondos FEDER y en los términos previstos en la cláusula 4.
- d) Devolver el anticipo reembolsable FEDER, en los términos pactados en la cláusula sexta.
- e) Acreditar, previamente al pago del anticipo reembolsable FEDER por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación, que se encuentra al corriente de sus obligaciones con la Seguridad Social, no teniendo deudas en periodo ejecutivo de pago con el Estado, ni de carácter tributario con otras Administraciones Públicas así como acreditar que no está incurso en alguna de las





circunstancias reguladas en el artículo 13 de la Ley General de Subvenciones.

- f) Acreditar estar al corriente en la devolución o reembolso de aquellos préstamos que se le hayan podido conceder con anterioridad por parte del Estado.
- g) Mantener un sistema de contabilidad separado a nivel de cada actuación del proyecto, para todas las transacciones relacionadas con las operaciones objeto de cofinanciación o, al menos, debe disponer de una codificación contable adecuada que permita identificar claramente dichas transacciones, debiendo distinguir las partidas presupuestarias de la contabilidad nacional y comunitaria de conformidad con el artículo 125.4 b) del Reglamento (UE) 1303/2013.
- h) Mantener a disposición de las autoridades de gestión, certificación y auditoría, todos los documentos justificativos relacionados con los gastos objeto de cofinanciación durante un periodo de tres años a partir del cierre del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020, de conformidad con el artículo 140.1 del Reglamento (UE) 1303/2013.
- i) Realizar una declaración de otros ingresos o ayudas que hayan financiado el proyecto cofinanciado con indicación de sus importes y procedencia en la medida en que estos sean concedidos y/o recibidos.
- j) Aceptar su inclusión en la lista de beneficiarios que aportará los nombres de las actuaciones y la cantidad de fondos públicos asignada a cada una de las actuaciones.
- k) Incluir en cualquier referencia de cualquier medio de difusión al citado proyecto y a los logros conseguidos, que el mismo ha sido objeto de ayuda con cargo al presupuesto de gastos del Ministerio de Ciencia e Innovación y del FEDER, cuando dicha ayuda esté cofinanciada por el citado Fondo, dando así cumplimiento a lo establecido en el en el Reglamento (UE) N° 1301/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 sobre el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y sobre disposiciones específicas relativas al objetivo de inversión en crecimiento y empleo y por el que se deroga el Reglamento (CE) N° 1080/2006; el Reglamento (UE) N° 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de





Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) N° 1083/2006 del Consejo; el Reglamento Delegado (UE) N° 480/2014 de la Comisión de 3 de marzo de 2014 que complementa el Reglamento (UE) N° 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo; y el Reglamento (CE) N° 1828/2006 de la Comisión de 8 de diciembre de 2006 por el que se fijan normas de desarrollo para el Reglamento (CE) N° 1083/2006 del Consejo por el que se establecen las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo y al Fondo de Cohesión, sobre medidas de información y publicidad.

Resumen del Plan de Actuaciones y de Aportaciones

Actuaciones	Presupuesto elegible FEDER (€)	Asignación Fondos FEDER (€) (Tasa de cofinanciación FEDER: 85%)	Aportación nacional (€) (15%)
1. Instrumentación avanzada para instalaciones telescópicas	2.325.000	1.976.250	348.750
2. Mejora en operaciones telescópicas y programas de observación	914.000	776.900	137.100
3. Grandes infraestructuras de investigación	1.000.000	850.000	150.000
4. Servicios e infraestructuras técnicas estratégicas de apoyo a la explotación científica de los Observatorios de Canarias	3.900.000	3.315.000	585.000
TOTAL	8.139.000	6.918.150	1.220.850

Cuarta. Justificación de las actuaciones y gastos realizados

1. El IAC, en su condición de beneficiario, tendrá la obligación de justificar al Ministerio de Ciencia e Innovación los gastos elegibles realizados en la ejecución del proyecto, cumpliendo la normativa comunitaria que regula los fondos estructurales y en particular el FEDER y las instrucciones, que en aplicación de dicha normativa, establezcan la Comisión Europea, el propio Ministerio de Ciencia e Innovación, así como la Autoridad de Gestión y el





Comité de Seguimiento del Programa Operativo. En particular, el IAC tendrá la obligación de justificar los gastos elegibles realizados en la ejecución del proyecto, mediante la presentación de una cuenta justificativa consistente en:

- a) Certificación del código contable asignado al proyecto y a sus actuaciones relacionadas, que permita identificar las transacciones relacionadas, de la toma de razón contable de la ayuda concedida, de los gastos e inversiones del proyecto, de la salida de fondos para el pago de dichos gastos e inversiones y de la recepción de los bienes financiados.
- b) Memoria económica firmada por el responsable legal de la entidad beneficiaria y de los gastos y pagos efectuados.
- c) Declaración responsable relativa a la financiación de la actividad subvencionada, que contendrá la relación de todos los ingresos o ayudas que la hayan financiado, con indicación de su importe y procedencia, firmada por el representante legal.
- d) Declaración responsable relativa al depósito de la documentación original.
- e) Acreditación del cumplimiento de las normas de publicidad. A este efecto se cumplimentará declaración responsable. El material gráfico (fotografías, ejemplares de publicaciones, ...) que evidencie el cumplimiento de estas normas quedará bajo custodia de los beneficiarios, quedando a disposición de la administración hasta tres años después del cierre del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.
- f) En el caso de bienes inscribibles en un registro público, escritura de inscripción donde conste el importe de la ayuda recibida y el período durante el cual el beneficiario deberá destinar los bienes al fin concreto para el que se concedió la ayuda que no podrá ser inferior a cinco años en el caso de bienes inscribibles en un registro público, ni a dos años para el resto de bienes.
- g) Memoria técnica justificativa: Se deberá incluir de forma concreta y detallada información sobre el desarrollo y el grado de cumplimiento del proyecto, si se han producido desviaciones en el mismo y sus causas. Se incluirán los siguientes puntos:
 - i. Objeto y finalidad del proyecto y actuaciones relacionadas.
 - ii. Contenido y alcance del proyecto. Resultados obtenidos.
 - iii. Plan de trabajo, con referencia expresa a los hitos del proyecto recogidos en el cuestionario de solicitud.
 - iv. Cambios producidos en las diferentes partidas del presupuesto financiable no sometidos a autorización expresa. Deberá explicarse el motivo del cambio.
 - v. Descripción detallada y comprensiva de los conceptos imputados cargados en la aplicación de justificación, con





referencia a su naturaleza, motivo de imputación y vinculación con el proyecto, así como sus posibles desviaciones respecto a lo presupuestado inicialmente.

2. La no aplicación de los fondos a su finalidad dará lugar al reintegro de los importes correspondientes más los eventuales intereses de demora calculados de acuerdo a lo previsto en el artículo 38.2 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.
3. Se producirá la devolución anticipada del anticipo reembolsable junto con los intereses de demora a que se ha hecho referencia en el apartado anterior de esta cláusula, en los siguientes casos:
 - Si se cancelase total o parcialmente el proyecto por causas imputables a cualquiera de los organismos beneficiarios o a sus contratistas/subcontratistas.
 - Si se produjese la resolución del presente convenio, conforme a lo dispuesto en la cláusula octava.
 - Si a juicio de la comisión de seguimiento descrita en la cláusula séptima, es necesaria una menor cantidad de financiación que la prestada, por el importe no necesario.
 - Cuando no se haya presentado de la documentación justificativa en los plazos indicados.
4. La justificación final de los gastos incurridos deberá realizarse durante los tres meses siguientes a la finalización del periodo de ejecución señalado en la cláusula novena. No obstante lo anterior, el Ministerio de Ciencia e Innovación podrá establecer periodos intermedios de justificación a lo largo del periodo de ejecución, en los que el beneficiario deberá justificar los gastos incurridos hasta la fecha.
5. El IVA, o el IGIC en su caso, sólo serán subvencionables cuando el beneficiario los haya abonado y no sean susceptibles de recuperación o compensación, lo que deberá acreditarse fehacientemente por parte del beneficiario.

Quinta. Sujeción a la normativa FEDER

1. A este convenio le son de aplicación lo dispuesto en el Reglamento (UE) N° 1301/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 sobre el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y sobre disposiciones específicas relativas al objetivo de inversión en crecimiento y empleo y por el que se deroga el Reglamento (CE) N° 1080/2006; el Reglamento (UE) N° 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de





Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) N° 1083/2006 del Consejo; el Reglamento Delegado (UE) N° 480/2014 de la Comisión de 3 de marzo de 2014 que complementa el Reglamento (UE) N° 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo; y el Reglamento (CE) N° 1828/2006 de la Comisión de 8 de diciembre de 2006 por el que se fijan normas de desarrollo para el Reglamento (CE) N° 1083/2006 del Consejo por el que se establecen las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo y al Fondo de Cohesión.

2. Los gastos que se justifiquen al Ministerio de Ciencia e Innovación estarán incluidos entre los considerados elegibles por la normativa europea y nacional en vigor para los fondos FEDER. Asimismo, tendrán que responder por la totalidad del presupuesto elegible y atenerse a todo lo dispuesto en dicha normativa.
3. El apoyo a esta actuación será compatible con los de otras ayudas o subvenciones, cualquiera que sea su naturaleza y la entidad que las conceda, siempre que conjuntamente no superen el coste total de la actuación subvencionada, ni la cofinanciación FEDER supere el 85% del total del presupuesto elegible y se respete la normativa comunitaria en esta materia. Se deberá comunicar al Ministerio de Ciencia e Innovación, en su caso, tanto el importe de las mencionadas ayudas como el origen de las mismas.

Sexta. Condiciones y amortización del anticipo reembolsable. Libramiento de la ayuda FEDER

1. Las condiciones del anticipo reembolsable son las siguientes:
 - El tipo de interés es del 0%, y
 - El plazo máximo de amortización del principal vence el 31 de diciembre de 2023.
2. No obstante lo anterior, el correcto cumplimiento por el beneficiario de las obligaciones asociadas a la ayuda FEDER, incluyendo su adecuada ejecución y justificación, que culmine en la efectiva concesión de dicha ayuda dará lugar a la aplicación de la misma a la amortización del anticipo reembolsable. En este caso, el libramiento de la ayuda proveniente del FEDER se realizará en formalización, sin salida física de fondos, aplicándose a la amortización del anticipo reembolsable. Si los fondos FEDER no fueran suficientes para amortizar los fondos anticipados, el IAC ingresará la diferencia en el Tesoro Público en el plazo de tres meses desde





que reciba la comunicación de la Secretaría General de Investigación, indicando dicha circunstancia. Pasado ese plazo, el Estado podrá compensar el importe adeudado y los intereses de demora correspondientes, según establece la cláusula octava, con cualquier pago que el Estado deba realizar a favor del beneficiario atendiendo a lo establecido en la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria.

3. El IAC deberá registrar el importe del anticipo recibido como una deuda, de acuerdo con el régimen presupuestario y contable que le sea de aplicación.
4. Cuando se reciban los fondos del FEDER el Ministerio de Ciencia e Innovación informará al IAC de esta circunstancia, de modo que podrán reconocer la subvención recibida de la Unión Europea mediante un ingreso en el concepto que corresponda, lo que a su vez permitirá la formalización de la cancelación de la deuda que quedó registrada en el momento del anticipo de fondos por parte del Estado.

Séptima. Seguimiento y Evaluación.

1. Para garantizar la correcta ejecución y el seguimiento de la ayuda FEDER asignada en este convenio se constituirá una Comisión de Seguimiento integrada por cuatro miembros:
 - dos personas designadas por el Ministerio de Ciencia e Innovación, que serán nombradas por la Secretaría General de Investigación, y
 - dos personas designadas por el IAC.
2. La presidencia de la comisión corresponde al Ministerio de Ciencia e Innovación a través de la Secretaría General de Investigación. La secretaría será ejercida por uno de los representantes del IAC. Por invitación de la presidencia, podrán concurrir a las reuniones, con voz pero sin voto, cuantos funcionarios o técnicos se considere oportuno, a propuesta de las partes.
3. Esta comisión realizará el seguimiento de las actuaciones del convenio y resolverá las dudas que pudieran surgir en la aplicación e interpretación de sus cláusulas. Para el cumplimiento de sus funciones, la comisión se reunirá, al menos, una vez al año en sesión ordinaria y cuantas veces lo solicite alguna de las partes en sesión extraordinaria. Se considerará constituida la comisión cuando estén representadas todas las partes y estén presentes el Presidente y el Secretario.
4. La pertenencia a esta comisión no generará derecho económico alguno. Las posibles modificaciones necesarias para la finalización del proyecto deberán solicitarse al Ministerio de Ciencia e Innovación, que será quien deberá resolver expresamente su concesión. Cuando las modificaciones impliquen la alteración de los términos del convenio, las mismas deberán





ser objeto de aprobación por mutuo acuerdo de las partes mediante la suscripción de la correspondiente modificación al presente convenio, previo cumplimiento de todos los trámites y requisitos que resulten preceptivos.

Octava.- Vigencia, duración y resolución.

1. El presente convenio estará vigente desde el momento de su firma hasta la conclusión del periodo de ejecución final especificado en la cláusula novena, sin perjuicio de la finalización de las actuaciones de justificación, liquidación o de cualquier otro orden que correspondan, si bien el periodo de elegibilidad de los gastos se ajustará a lo establecido en dicha cláusula.

La vigencia de este convenio podrá prorrogarse por acuerdo expreso de las partes adoptado con anterioridad al término de su vigencia, previa tramitación del oportuno expediente con todos los trámites y requisitos que resulten preceptivos de acuerdo con las disposiciones aplicables.

2. En caso de extinción del convenio deberán concluirse las actuaciones iniciadas al amparo de este convenio, realizándose la liquidación económica y administrativa de las obligaciones contraídas hasta el momento.
3. Serán causas de su resolución, las siguientes:
 - a) El acuerdo expreso y escrito de las partes.
 - b) El incumplimiento por alguna de las partes de cualquiera de las prescripciones contenidas en este convenio, lo que se comunicará por aquella que la invoque a la otra de manera fehaciente, previa audiencia de la misma y con un mes de antelación.
 - c) El incumplimiento por parte del beneficiario de una obligación principal, como la ejecución del proyecto, devolución de la cuota final de amortización o la justificación del cumplimiento de las condiciones de concesión.
4. Serán causas de extinción del convenio, en relación con el anticipo reembolsable, el incumplimiento de las condiciones impuestas al prestatario, bien en relación con las actuaciones a ejecutar y con el fin a cumplir, bien en relación con la amortización del préstamo.
5. Si el incumplimiento fuera imputable al organismo beneficiario o denunciara éste el convenio, deberá devolver la totalidad del importe anticipado con los intereses de demora correspondientes al tiempo que haya estado a su disposición, en los términos que determine la Ministerio de Ciencia e Innovación, sin perjuicio del tratamiento que, respecto al destino de los fondos de la Unión Europea, establezca la normativa comunitaria.
6. En cuanto a la forma en la que habrá de concluirse el proyecto, se actuará de acuerdo con las normas específicas reguladoras del FEDER y los Fondos Estructurales.





Novena.- Plazo de ejecución del proyecto.

El plazo de ejecución del proyecto y de elegibilidad de los gastos abarcará desde el 1 de enero de 2019 hasta el 30 de junio de 2023. Este plazo podrá ser prorrogado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, previa solicitud razonada del IAC.

Las prórrogas que pudieran otorgarse deberán garantizar que la ejecución se realice dentro del periodo elegible, que finaliza el 31 diciembre 2023, de acuerdo con el artículo 65.2 del Reglamento (UE) 1303/2013, a fin de pueda realizarse la total absorción de la ayuda FEDER.

Décima.- Publicidad de las actuaciones.

Las partes firmantes se comprometen a hacer constar la colaboración del Ministerio de Ciencia e Innovación en todas las actividades informativas o de promoción en relación con las actuaciones contempladas en este Convenio. Asimismo, se comprometen a observar estrictamente la normativa aplicable en materia de publicidad de los Fondos Estructurales que cofinancian las actuaciones.

Undécima.- Régimen jurídico y resolución de controversias.

1. Este convenio tiene naturaleza administrativa y su régimen jurídico de aplicación será lo dispuesto en los artículos 5 y 6 Ley 38/2003 General de Subvenciones, en el artículo 7 del Reglamento de la Ley 38/2003 General de Subvenciones, y en las normas europeas citadas en la cláusula quinta, apartado primero y en las normas nacionales de desarrollo o transposición de aquéllas. En caso de disponer el beneficiario de la condición de agente de la Administración General del Estado, el régimen de ejecución presupuestaria se ajustará a lo dispuesto en la Ley 47/2003, de 27 de noviembre, General Presupuestaria. Supletoriamente, para resolver las dudas o lagunas que pudieran presentarse en su cumplimiento y desarrollo, se aplicará la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, conforme a lo establecido en su sección 2ª.
2. Las fases de justificación y reintegro de la ayuda estarán sometidas a lo establecido en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. La Administración concedente de la ayuda tendrá capacidad para apreciar el incumplimiento total o parcial de la actuación y tendrá la facultad de resolver de forma ejecutiva los procedimientos de justificación y reintegro. Todo ello sin perjuicio del ulterior recurso que pudiera ser





planteado ante la Jurisdicción Contencioso Administrativa, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, y con sumisión o renuncia de fuero, en su caso, según la naturaleza de la cuestión litigiosa.

En prueba de conformidad, las partes firman el presente convenio.

Por el Ministerio de Ciencia e Innovación,
(PD Orden CNU/450/2019, de 12 de abril)

Rafael Rodrigo Montero
Secretario General de Investigación

Por el IAC,

Firmado digitalmente por
REBOLO LOPEZ RAFAEL -
22937241P
Fecha: 2020.06.01
12:46:39 +01'00'

Rafael Reboló Lopez
Director





ANEXO TECNICO

El proyecto incluye 4 actuaciones con alta prioridad en el actual Plan Estratégico de los Observatorios de Canarias. Se enmarca dentro de la apuesta decidida del IAC de consolidar a los Observatorios de Canarias como emplazamientos de referencia mundial para la observación astronómica, como máximo responsable de la operación de los Observatorios internacionales del Roque de los Muchachos (ORM) en la isla de La Palma, y del Teide (OT) en Tenerife.

Actuación 1. INSTRUMENTACIÓN AVANZADA PARA INSTALACIONES TELESCÓPICAS

1.1. WHT y WEAVE

El Telescopio William Herschel (WHT) cuenta con un espejo primario de 4,2m. El WHT forma parte del Grupo de Telescopios Isaac Newton (ING) que también opera los telescopios Isaac Newton y Jacobus Kapteyn.

El WHT es un telescopio de propósito general, con un conjunto de instrumentos que le ha permitido llevar a cabo un amplio rango de observaciones astronómicas, desde las longitudes de onda ópticas hasta el infrarrojo cercano, y tanto la realización de imágenes como de espectros electromagnéticos. Para que el WHT permanezca en primera línea de la investigación astronómica como telescopio de clase media, tanto su infraestructura de operación como su instrumentación requieren inversiones estratégicas. Para los telescopios de tamaño medio (clase 4m), disponer de un espectrógrafo multi-objeto de gran campo es una capacidad clave para trabajar junto a las instalaciones telescópicas más grandes.

El Grupo Isaac Newton (ING), del cual es miembro el IAC, esta liderando el diseño y construcción de un espectrógrafo multi-objeto y de gran campo llamado WEAVE para el telescopio William Herschel (WHT). WEAVE es la respuesta perfecta a la necesidad propuesta por ASTRONET como complemento de otras misiones pan-europeas que se van a desarrollar durante las próximas dos décadas para dar respuesta a los tres objetivos científicos propuestos arriba. Operando con dos modos de resolución (R5000 y R20000) WEAVE permitirá a los usuarios obtener hasta 1.000 espectros de objetos astronómicos en una sola exposición. El instrumento también tendrá un campo integral-unidad grande (LIFU) y 20 unidades de campo integral menor (mIFU).

Los cartografiados científicos se estima que comenzarán durante el primer trimestre de 2020.

1.2. ARES

HARPS3: Espectrógrafo de alta resolución para el telescopio INT

HARPS3 es un instrumento de nueva generación para el telescopio de 2.5m Isaac Newton (INT) que se encuentra en el Observatorio del Roque de Los Muchachos (ORM) en La Palma. Recientemente, el Consejo de Instalaciones Científicas y Tecnológicas (STFC) del Reino Unido y el Instituto Astrofísica de Canarias (IAC) han firmado un acuerdo con el visto bueno del Consejo Rector del IAC según el cual los telescopios Isaac Newton de 2.5m (INT) y William Herschel de 4.2m (WHT) pasan a ser telescopios propiedad del IAC. Este convenio está vinculado a otro entre el STFC (UK), NWO (Holanda) e IAC donde se garantiza la operación de estos telescopios por un período de al menos 10 años a través del ya existente grupo Isaac Newton (ING).





En este contexto, el consejo del ING ("ING board") ha decidido que el espectrógrafo HARPS3 sea el instrumento principal en las operaciones científicas del telescopio INT en ese período. El IAC es una de las seis instituciones involucradas y responsables del diseño, construcción, e instalación del espectrógrafo HARPS3.

El proyecto de la construcción e instalación de HARPS3 conlleva una mejora substancial de las prestaciones del telescopio para que sea capaz de operar en modo robótico y de manera remota.

El IAC es responsable de la preparación y acondicionamiento de la sala Coudé-Este, así como del diseño y construcción de las salas de aislamiento térmico HTE1 y HTE2, y de sistemas de ventilación relacionados con la sala Coudé-Este y la sala contigua.

El IAC está trabajando en este momento en el diseño final de las salas de HARPS3. Una vez finalizado éste, se podrá comenzar a realizar las obras de la Sala Coudé-Este una vez el consejo del ING y el "Board" del proyecto HARPS3 den el visto bueno y se consiga la financiación necesaria para llevar a cabo el paquete de trabajo. HARPS3 es un espectrógrafo ultra-estable diseñado para la búsqueda de exoplanetas de tipo Tierra alrededor de estrellas como el Sol mediante la técnica de velocidad radial. Operará a alta resolución ($R \sim 115000$) y será alimentado dos fibras ópticas que proporcionarán medidas simultáneas de la fuente estelar y de la fuente de calibración espectral, permitiendo obtener medidas en velocidad radial (RV) muy precisas. El instrumento está compuesto principalmente de dos subsistemas: (a) el cuerpo principal del espectrógrafo, y (b) el adaptador de fibras Cassegrain.

Otros componentes importantes que requieren cambios significativos con respecto a anteriores instrumentos HARPS son el software de control y el organizador automático de las observaciones, ya que estos tienen que ser diseñados para la operación del telescopio en modo robótico en un nuevo y diferente sistema de control del telescopio.

El IAC es responsable de la preparación y acondicionamiento de la sala Coudé-Este, así como del diseño y construcción de las salas de aislamiento térmico HTE1 y HTE2, y de sistemas de ventilación relacionados con la sala Coudé-Este y la sala contigua. La alta precisión y estabilidad que requieren las medidas de velocidad radial requieren que el espectrógrafo esté instalado en una cámara de vacío.

Dicha cámara de vacío se instala en una habitación climatizada o sala de aislamiento térmico (HTE3) a una temperatura aproximada de 17°C con variaciones de temperatura de $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$. Esta sala se encuentra a su vez instalada en dos nuevas habitaciones con control térmico, las salas HTE1 y HTE2:

- HTE2 es la sala que engloba a la sala HTE3 y se encuentra a una temperatura de aproximadamente $15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ regulable con variaciones de $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ durante una noche con un máximo de variación de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ en el volumen de la sala. Las dimensiones aproximadas de la sala HTE2 son $3.7 \times 7.3 \times 2.3\text{m}$ de ancho, largo y alto. La humedad relativa dentro de esta sala debe estar entre 10% y 50%. La sala HTE2 es una sala blanca y limpia ISO-7.

- HTE1 es la última superficie que engloba a la sala HTE2 y posee también una temperatura aproximada de $15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ con variaciones de $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ durante la noche. La dimensiones aproximadas de la sala HTE1 son $4.1 \times 10 \times 2.6\text{m}$ de ancho, largo y alto. La diferencia máxima de temperatura entre la pared externa de la sala HTE1 y el edificio del telescopio no debe superar $\pm 1^{\circ}\text{C}$. La humedad relativa dentro de esta sala debe estar entre 10% y 50%. La sala HTE1 también es una sala blanca y limpia ISO-7, con algunas zonas al nivel de ISO8.





El Instituto de Astrofísica de Canarias es responsable del diseño y construcción de las salas HTE1 y HTE2 como parte de su aportación al proyecto de la construcción, instalación y operación del instrumento HARPS3 acoplado al telescopio INT. Las salas HTE1 y HTE2 se instalarán en la sala Coudé-Este del telescopio INT.

El trabajo inicial prevé una intervención en la sala Coudé-Este para demoler algunas paredes y realizar una verificación de la estructura del edificio, para comprobar que la sala Coudé-Este puede soportar el peso del instrumento. Las salas HTE1 y HTE2 son salas limpias de distintos niveles. La sala interna HTE2 es una sala tipo ISO 7 con una estabilidad en temperatura de $15 \pm 0.2^\circ\text{C}$, mientras que la sala externa HTE1 con una estabilidad en temperatura de $15 \pm 1.5^\circ\text{C}$ posee dos niveles de sala limpia, ISO 8 para las zonas donde se dispondrán los aparatos electrónicos como las fuentes de calibración incluida el "peine de frecuencias láser" (LFC), e ISO 7 para el resto.

1.3. HORuS: Espectrógrafo de alta resolución para el telescopio GTC

HORuS ha sido instalado y comisionado en el telescopio GTC, en el Observatorio del Roque de los Muchachos en La Palma (<http://www.gtc.iac.es/instruments/hors/horus.php>).

HORuS está acoplado a GTC en el foco Nasmyth B, compartido con OSIRIS. Este último instrumento se retirará del foco Nasmyth para colocarse en el Cassegrain el próximo año, con lo que se hace necesario introducir modificaciones en HORuS para su futura operación en GTC. La adaptación se debe acometer en tres fases, que permitan un uso continuado del instrumento, e implica actuaciones en el brazo de adquisición, un cambio de ubicación del espectrógrafo, y algunas medidas orientadas a la mejora de la estabilidad térmica y óptica del instrumento.

1.4. Estrella Guía Láser

Los sistemas de Óptica Adaptativa (AO) permiten corregir los efectos de la turbulencia atmosférica en la luz que proviene de los objetos científicos del espacio, para hacer observaciones con alta resolución espacial, en el límite de difracción del telescopio. Esto equivale a realizar observaciones como si el telescopio estuviera en el espacio, fuera de la atmósfera terrestre. Sin embargo, los sistemas de AO tienen limitado su funcionamiento a los campos del cielo donde hay una estrella brillante que pueda ser usada de referencia para la medida de la perturbación provocada en la luz por la turbulencia atmosférica. Las estrellas guía láser (LGS) se utilizan para ampliar la cobertura de un sistema de AO a todo el cielo, incluso en campos donde no hay disponible una estrella natural brillante de referencia. Dotar al telescopio GTC de una Infraestructura para generar Estrellas Guía Láser (Laser Guide Star Facility – LGSF) permite extender el uso de su sistema de AO a cualquier posible objeto científico, generalizar el uso del telescopio para observaciones de alta resolución espacial, y mejorar el rendimiento científico de GTC abriendo la puerta a nuevos programas de ciencia de mayor impacto.

Las Estrella Guía Láser (LGS) se crean estimulando con un láser los átomos de sodio que están presentes en una capa de la alta atmósfera, la mesosfera, situada a unos 90 km de altura. La abundancia de sodio y su evolución en la mesosfera se ha convertido en un parámetro clave de la calidad de los observatorios astronómicos, ya que todos los grandes telescopios actuales y futuros harán uso de LGS de sodio. Por lo tanto, contar con una LGSF en el ORM, además de permitir nuevos programas científicos de impacto para GTC, es de suma importancia para los observatorios de Canarias ya que





permitirá realizar una caracterización detallada de la capa de sodio de la mesosfera sobre nuestros observatorios.

El objetivo de esta operación es, por tanto, desarrollar la Infraestructura de Estrella Guía Láser (LGSF) para GTC en el ORM. Esta operación incluye la especificación y el diseño de todos los sistemas que componen la LGSF, en concreto el sistema láser, el sistema de soporte y guiado del láser, el sistema de telescopio de lanzamiento del láser, el sensor de frente de onda del láser, el sistema de seguridad, el sistema de control, la cámara de guiado, el sistema de refrigeración y los útiles de montaje y transporte. Posteriormente se pasaría a la fabricación y suministro de dichos sistemas, su montaje y pruebas en laboratorio y, finalmente, su integración y puesta en funcionamiento en el telescopio GTC.

Además de cubrir parte del coste de adquisición de los componentes necesarios para la LGSF, esta operación cubre también parte del coste del personal requerido para llevar a cabo el desarrollo, desde las labores de especificación y diseño, hasta la fabricación, montaje, pruebas, e integración en el telescopio.

1.5. QUIJOTE

En el grupo de Cosmología del IAC lidera el experimento QUIJOTE (Q-U-I Joint TEnerife CMB experiment), un proyecto único en Europa en el que también participan el IFCA (Santander), el Departamento de Ingeniería de Comunicaciones (DICOM, Santander), la Universidad de Manchester (Reino Unido) y la Universidad de Cambridge (Reino Unido). El objetivo científico de QUIJOTE es caracterizar la polarización del Fondo Cósmico de Microondas (FCM) y otros procesos de emisión galáctica y extragaláctica en el rango de frecuencias de 10-42 GHz y en grandes escalas angulares (1 grado de resolución). Las medidas de QUIJOTE son un excelente complemento en bajas frecuencias para corregir de contaminación galáctica los mapas que ha obtenido el satélite Planck (ESA). La combinación de ambos experimentos está proporcionando las medidas más sensibles para caracterizar la polarización de la emisión sincrotrón y anómala de nuestra Galaxia.

QUIJOTE consta de dos radio-telescopios de 2,5m de diámetro y tres instrumentos. Está instalado en el Observatorio del Teide, y desde Noviembre de 2012, se encuentra en fase de operación el primer telescopio (QT1) y el primer instrumento, el MFI (Multi Frequency Instrument), que opera entre 10 y 20GHz. En el segundo telescopio (QT2) están integrados, de forma combinada en un único criostato, los instrumentos TGI (Thirty GHz Instrument) y FGI (Forty GHz Instrument), actualmente en fase de comisionado.

En el año 2018 se inició el diseño y construcción de dos instrumentos más, un multi-frecuencia mejorado (MFI2) y un espectrógrafo de microondas (TMS) en ese mismo rango de 10 a 20GHz.

Tanto los telescopios QUIJOTE como la mayor parte de sus instrumentos y equipos auxiliares, están instalados en un edificio principal de planta rectangular y doble cúpula corrediza.

Actuación 2. MEJORA EN OPERACIONES TELESCÓPICAS Y PROGRAMAS DE OBSERVACIÓN

Esta actuación, integrada por 4 sub-actuaciones, abarca inversiones estratégicas para el desarrollo de nuevos detectores, la mejora en la gestión de los programas de observación, incluida la observación por colas, el desarrollo de sistemas de control para TCS e IAC80 y formación avanzada para observadores juniors.





Los OOC representan la mayor colección de telescopios solares y nocturnos profesionales del mundo. El objetivo del proyecto de operación de las instalaciones telescópicas del IAC es la correcta gestión de aquellas instalaciones pertenecientes al IAC en los Observatorios de Canarias, así como de la instrumentación propia del centro y de la parte del tiempo de observación que se disfruta en otros telescopios. Existen tres tipos de instalaciones: Instrumentos, Telescopios y Experimentos (ITE). En el primer grupo se incluyen aquellos desarrollados por el IAC que estén en operación en la actualidad. Los telescopios incluyen TCS, IAC80, MONS, el tiempo reservado para España en la OGS y las noches de servicio CAT en instalaciones extranjeras (TNG, INT y NOT). Con respecto a los experimentos, hay tres grupos: el complejo CMB, el Laboratorio Solar y los pequeños telescopios y experimentos.

Actuación 3. GRANDES INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Telescopio Solar Europeo (EST).

EST será el mayor telescopio solar construido en Europa. Dispondrá de un espejo primario de 4 metros y de la más moderna tecnología, lo que proporcionará a los astrónomos una herramienta única para observar y entender el sol y cómo éste determina las condiciones meteorológicas del espacio. EST es una iniciativa de la Asociación Europea para Telescopios Solares (EAST), en la que están implicados 18 países.

EST se encuentra actualmente en lo que se denomina la Fase Preparatoria, cuyo objetivo principal es el de facilitar al consorcio internacional y a las agencias financiadoras un plan detallado para la puesta en marcha del telescopio. Dicha fase dará lugar al diseño detallado del telescopio al nivel requerido de definición y validación. Esta labor técnica, previa a la fase de construcción, será ejecutada por la Oficina de Proyecto, con base en La Laguna (Tenerife), en colaboración con el consorcio EST.

Dada la magnitud del avance tecnológico necesario para afrontar los retos científicos marcados para EST, y con el fin de impulsar y optimizar los trabajos técnicos, es necesario contar con la subcontratación de asesoría técnica experta en el diseño y construcción de instrumentación astrofísica para grandes infraestructuras como es el caso de este telescopio.

Es a su vez necesario invertir nuevos recursos para la adquisición de equipamiento adicional con el fin de poder avanzar en los desarrollados tecnológicos planteados, así como en la construcción de los prototipos necesarios para probar la tecnología desarrollada.

El Telescopio Solar Europeo supone una inversión de unos 200 M€. Su fase de construcción se espera que comience en 2021-2022 y que dure 6 años. Se estima una vida útil de 30 años con un coste de operación anual de 12 M€.

Las actuaciones que aquí se presentan se enfocan para continuar y completar aspectos importantes de EST de cara a poder garantizar que su rendimiento está acorde con sus especificaciones científicas. Dos de los requisitos científicos de alto nivel más relevantes son que (i) EST deberá ser capaz de observar la superficie del sol al límite de resolución impuesto por su abertura (los 4 metros de su espejo primario permitirán estudiar los fenómenos solares con una resolución de unas pocas decenas de kilómetros) y (ii) EST deberá ser capaz de realizar observaciones espectropolarimétricas simultáneas en varias longitudes de onda.





El primer objetivo hace necesario que el telescopio disponga de un novedoso sistema de óptica adaptativa multiconjugada con el que poder corregir la degradación que la turbulencia atmosférica induce en las imágenes y su efecto diferencial sobre un campo extenso. Para el segundo objetivo, se necesita desarrollar instrumentos capaces de observar en varias longitudes de onda simultáneamente y que sean compatibles con los prototipos de image slicers y con moduladores de polarización de eficiencia acromática.

Diseño preliminar de la óptica adaptativa y de los sistemas de calibración EST. Es prioritario poder cubrir con los fondos solicitados el coste adicional que supone el desarrollo de un espejo secundario deformable, por el gran beneficio que daría a EST, así como las modificaciones que ello introduzca en el resto del sistema de óptica adaptativa. EST contará con cinco espejos deformables para corregir hasta un minuto de arco y el cambio a un espejo deformable tiene un impacto sensible en el resto del sistema. En paralelo al diseño preliminar del telescopio y los espejos primario y secundario, es necesario trabajar ya en los mecanismos de calibración de la óptica adaptativa y de los instrumentos. Para definir de manera completa estos aspectos, es necesario realizar un estudio de los diferentes instrumentos y su definición (conjuntamente con el Scientific Advisory Group del proyecto), así como del sistema de distribución de luz para todos los canales instrumentales. Este análisis llevará consigo la realización de prototipos que demuestren que las unidades de calibración cumplan con los requisitos científicos de EST.

Diseño preliminar sistemas del edificio y la cúpula de EST. Esta actuación permitirá abordar la construcción del EST. Será necesario preparar el lugar de emplazamiento en cuanto a la limpieza del terreno y a la realización de las catas que posibiliten validar de manera definitiva la ubicación final y poder cerrar los planos de cimentación óptima para el edificio. Asimismo se abordará la definición y diseño del edificio principal (que alberga el telescopio y los instrumentos) y los edificios auxiliares necesarios (sistemas de refrigeración, climatización, ventilación, etc.).

Actuación 4 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS ESTRATÉGICAS DE APOYO A LA EXPLOTACIÓN CIENTÍFICA DE LOS OBSERVATORIO DE CANARIAS
Esta actuación, integrada por 6 sub-actuaciones, abarca inversiones estratégicas en ámbitos complementarios para el refuerzo de los estándares de calidad de los OOC:

4.1. Caracterización atmosférica.

Obtener la mejor calidad científica en las observaciones es el objetivo último y define los parámetros para decidir la ubicación de nuevas instalaciones que aspiran a realizar ciencia de vanguardia. En este sentido, existen suficientes evidencias para afirmar que la calidad del cielo en Canarias sitúa a los Observatorios del Roque de los Muchachos, en la isla de La Palma, y del Teide en Tenerife, entre los principales observatorios a nivel mundial. A esto contribuyen no sólo las condiciones naturales de las islas por su localización y orografía, sino también las medidas tomadas para la caracterización continuada y la protección de la calidad de su cielo.

Si bien la calidad de los cielos canarios ha sido reiteradamente reconocida a lo largo del tiempo, el IAC cuenta con el "Grupo de Calidad Astronómica del cielo" (Sky Team),





cuya principal misión es la caracterización continuada de los observatorios, incorporando instrumentos y técnicas que permiten disponer de una base de datos, extensa en tiempo, contrastable y comparable en cada momento con la existente en otros observatorios también de alto nivel. Asimismo, los OOC con el Site Properties Sub-Committee (SUCOSIP), bajo la supervisión del Comité Científico Internacional, creado para velar por la adecuada ubicación de infraestructuras en los Observatorios. En particular, vigila que ninguna instalación degrade las condiciones de observación de los telescopios en funcionamiento.

Las acciones contempladas en la sub-actuación "Caracterización continua de la atmósfera sobre los OOC" serán realizadas por el Equipo de Calidad del Cielo del IAC. Se trata de acciones encaminadas a:

- La medición de parámetros relacionados con la óptica atmosférica y las condiciones de operatividad de los OOC.
- El análisis de datos (medidos localmente o de bases de datos disponibles).
- La publicación de valores en tiempo real para apoyo a la operación de las instalaciones.
- El desarrollo de nuevas técnicas.
- Difusión de los resultados en foros científicos y sociedad en general.

4.2. Protección del Cielo en Canarias.

Desde 1988 la Calidad Astronómica de los Observatorios del IAC está protegida por Ley (Ley 31/1988), así como por el Reglamento que la regula (R.D. 243/1992), garantizando la notable calidad de los OOC estableciendo las condiciones y los límites tolerables de todos los factores que se revelan degradantes de la calidad astronómica del cielo sobre las zonas que rodean los observatorios. Estos factores son la contaminación lumínica, radioeléctrica, atmosférica y rutas aéreas.

El ámbito de aplicación de esta ley afecta a la totalidad de la isla de La Palma. En cuanto a Tenerife, en lo concerniente a iluminación de exteriores, afecta a tres cuartas partes de la isla (para protección del ORM) y a la totalidad de la isla en el resto de posibles fuentes de contaminación.

El IAC, con el claro objetivo de facilitar la aplicación de esta Ley del Cielo y preservar así la calidad astronómica de los Observatorios de Canarias, creo en enero de 1992 la Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC). Las acciones contempladas en la sub-actuación "Control y evaluación de la calidad astronómica con la introducción de la tecnología led en el alumbrado exterior" serán llevadas a cabo por la OTPC en estrecha colaboración con el SkyTeam. Se trata de acciones encaminadas a:

- La medición continua de parámetros relacionados con la contaminación lumínica, en el caso particular del resplandor luminoso, en los observatorios y su entorno (brillo del fondo del cielo, distinción de las distintas bandas espectrales en el mismo y su distribución espacial).
- Inventario del alumbrado exterior en el territorio insular de cada observatorio, realización de mapas lumínicos y actualización cada año y medio o dos años para estudiar su evolución.
- El análisis de datos medidos para comprobar su evolución y contrastar estos con los datos de los inventarios y obtener modelos de simulación con los mismos.





- La publicación de valores de brillo de fondo de cielo en tiempo real.
- Divulgación de las Normas y especificaciones técnicas para la protección de la calidad del cielo y sus beneficios ante la sociedad y organismos públicos procurando su mayor participación e implicación en la protección.

4.3. Mejora del suministro de Energía eléctrica

Red Eléctrica de España proporciona la red de distribución eléctrica en todo el territorio nacional y opera el sistema eléctrico español para que el suministro fluya desde los centros de generación hasta los de consumo. Por otra parte, y en el caso de los Observatorios de Canarias, es la compañía eléctrica Endesa Energía quien proporciona el suministro eléctrico a estos emplazamientos de montaña.

En el caso del ORM, la alimentación primaria proviene de una subestación situada por debajo de los 1000 m de altitud. La línea es aérea hasta las proximidades del Observatorio y soterrada los últimos kilómetros. Cuando el suministro se interrumpe, lo que puede ocurrir durante dos o tres veces al año por una duración máxima en total de 24 horas, existen grupos electrógenos de suministro en los propios telescopios. Dada la baja frecuencia de estos cortes de suministro, las instalaciones telescópicas cuentan con grupos electrógenos de capacidad mínima, dimensionados para permitir el correcto apagado de la instalación, enfriamiento o calentamiento de equipos y necesidades similares, pero no para mantener su operación de manera continuada durante esos cortes.

Hace unos años se ha realizado una importante inversión para llevar a cabo el soterramiento de parte de la Línea de Media Tensión (LMT) que llega del Observatorio al Centro de transformación de Hoya Grande (Garafía).

La capacidad actual de la instalación, y, por lo tanto, de posible demanda de potencia por parte del ORM, es de 2,1 MW. Si bien, el consumo actual, no supera 1 MW entre todas las instalaciones ahí presentes.

Con vistas a futuras instalaciones y en particular los 19 telescopios de la red Cherenkov denominada CTA, el Nuevo Telescopio Robótico de la John Moore Liverpool University y en previsión de las correspondientes demandas energéticas, se han iniciado ya actuaciones, para conseguir una mejora del suministro eléctrico. Actualmente, la opción que se presenta más razonable, y recomendada por estudios encargados por el IAC y la propia empresa suministradora, es la mejora y desdoblamiento de la red eléctrica interior de media tensión del observatorio del Roque de Los Muchachos, ejecutando el cierre de anillo de la red interior, sustituyendo el conductor actual de 3x50mm² a 3x150 mm² y cerrando el circuito con nuevo conductor de 3x150mm². Además se considera estratégico la repotenciación de la red de media tensión exterior al observatorio, soterrando parte del tramo aéreo y ejecutando doble circuito en todo el trazado.

Esta nueva línea permitiría equipar al ORM con la infraestructura eléctrica y suministro necesarios para alcanzar capacidades de hasta 6 MW.

4.4. Fibra Óptica: conexión a RedIRIS-NOVA

La red española RedIRIS-NOVA consiste en una red de fibra oscura que conecta las redes regionales con otras redes académicas internacionales. Por otro lado, la nueva infraestructura de alta capacidad permite conexiones dedicadas para un proyecto o





telescopio para establecer un canal seguro y privado o implementar redes para voz, video y datos de alta velocidad.

Utilizando los servicios de RedIRIS, el IAC proporciona servicios de red en cuatro ubicaciones, La Laguna, Observatorio del Teide (OT), Centro de Astrofísica La Palma (CALP) y Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM), que ha distribuido investigadores, laboratorios y telescopios (este último en ambos observatorios). En algunos casos, los telescopios pertenecen a instituciones extranjeras con las que el IAC ha establecido acuerdos de cooperación que les brindan acceso y uso de estas instalaciones a cambio de proporcionarles servicios públicos, comunicaciones y computación. Por lo tanto, su renovación es esencial para garantizar el adecuado trabajo científico del IAC.

La red inalámbrica (Wi-Fi) también juega un papel muy importante en el funcionamiento diario de los Observatorios IAC. Este servicio se encuentra en un estado de obsolescencia mediaalta, ocurriendo lo mismo con los equipos de videoconferencia que facilitan el trabajo de los científicos que están desplazados en alguno de los observatorios.

En el Observatorio del Roque de los Muchachos y en el Observatorio del Teide, la red troncal de fibra óptica tiene un diseño de estrella, de una manera que va desde la Residencia que llega hasta cada uno de los telescopios y, por lo tanto, comparte una parte de la ruta. Como con este diseño, la fibra se puede cortar fácilmente, es necesario realizar una conexión de fibra suplementaria a través de una ruta diferente a cada uno de los telescopios que cierran el anillo de fibra.

4.5. Equipamiento técnico ante condiciones meteorológicas adversas e incendios
Resulta indispensable para los OOC disponer de instalaciones y servicios de apoyo ante eventuales condiciones meteorológicas adversas. En este sentido, el servicio de protección contra incendios se ocupa de vigilar que el riesgo de incendios en el observatorio sea mínimo (de acuerdo con los consejos y directivas proporcionadas por las autoridades locales). Los servicios comunes mantienen siempre equipos de extinción para ser usados en caso de incendio y se ocupan de formar a las instituciones usuarias en la prevención de incendios y toma de medidas para hacer frente a posibles alertas.

Asimismo es de interés una respuesta rápida ante situaciones invernales que impidan el acceso a los telescopios como pueden ser nevadas o heladas, contando con equipamiento adecuado para despejar las carreteras internas que permita llegar a la instrumentación instalada en los telescopios. Es especialmente importante asegurar los llenados criogénicos de dicha instrumentación que en algunos casos debe ser efectuada en periodo de 12 horas.

Es por lo tanto vital el no producir un calentamiento de los detectores debido a la imposibilidad de acceso del personal para realizar estas tareas relacionadas con la operación de los telescopios. Actualmente se está estudiando además añadir medidas de seguridad adicionales relacionadas con el control de personas y vehículos y evitar así el peligro en los desplazamientos de personas en zonas aisladas. Algunas de las inversiones aquí propuestas reforzarán este ámbito de control en el ORM.

PRESUPUESTO

Las siguientes tablas explican en detallan la finalidad de los recursos solicitados en cada una de las sub-actuaciones:





ACTUACION 1						
AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
SUBACTUACION 1.1	INSTRUMENTACION ASTRONOMICA WEAWE					
1.1.1. postDoc Software						-
SUBACTUACION 1.2	ACTUALIZACION TELESCOPIO HERSCHEL					
1.2.1. Grúa	50.000					50.000
1.2.2. Cúpula WHT		50.000	50.000	50.000		150.000
SUBACTUACION 1.3	ARES, HARPS3 & HORUS					
HARPS3	110.000	140.000	70.000			320.000
HORUS	50.000	80.000	50.000			180.000
SUBACTUACION 1.4	INSTALACIONES PARA ESTRELLA GUIA LASER					
1.4.1 System Engineering			23.000	23.000		46.000
1.4.2 LAS, LTS, LLT		100.000	13.800			113.800
1.4.3 LWS		100.000	9.200			109.200
1.4.4 LGS Laser Pointing Camera		50.000	4.600			54.600
1.4.5 LGS Control Electronics		60.000	41.400			101.400
1.4.6 LGS AIV tasks			184.000	253.000	138.000	575.000
SUBACTUACION 1.5	INSTRUMENTACION LABORATORIO CMB EN OT (QUIJOTE)					
1.5.1 MFI	38.000					38.000
1.5.2 TMS	98.300					98.300
1.5.3 Lab Microondas	10.400	12.100	4.100	12.100		38.700
1.5.4 Personal		45.000	225.000	180.000		450.000
TOTAL ACTUACION 1	356.700	637.100	675.100	518.100	138.000	2.325.000

SUB-ACT1.1 y SUB-ACT1.2: DESARROLLAR Y CONSTRUIR INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA LÍDER: WEAWE Y MEJORAS EN WHT

Los recursos de la sub-actuación 1.2.1 estarán destinados básicamente a cubrir la adquisición de una grúa, mientras que para la sub-actuación 1.2.2 los recursos se destinarán a sufragar diferentes gastos como los gastos de pruebas ópticas, contratación de personal técnico y gastos para la integración y comisionado del instrumento.

SUB-ACT 1.3. DESARROLLAR Y CONSTRUIR INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA LÍDER: ARES: HARPS3 & HORUS

El coste total estimado del proyecto de construcción e instalación de HARPS3 en el telescopio INT es de 5 millones de euros. La parte del proyecto HARPS3 responsabilidad del IAC, que engloba esta acción, tiene un coste total de 320 k€ dedicado a las siguientes inversiones:

- Estructura de las salas HTE1 y HTE2, Equipamiento de ventilación y climatización,
- Electricidad, regulación y control del sistema, Ensamblaje, empalmes fríos y calientes,
- Instrumentos, paneles de control, sensores, Ingeniería mecánica, Limpieza, controles de medidas y puesta en marcha, Verificación estructural de la sala Coudé, Ventilador de la Sala SA y soporte Equipo científico y de ingeniería





Por otra parte, para el proyecto HORuS, las inversiones previstas de 180 k€ irán destinadas a la adquisición de Fibras ópticas, fundas y conectores, Materiales montura, motor y óptica, Aislamiento térmico, Documentación y software de procesamiento de datos, Ingeniería mecánica y gestión del proyecto, Diseño óptico del nuevo haz de fibras, Instrumentos, paneles de control y sensores.

SUB-ACT1.4 INFRAESTRUCTURA DE ESTRELLA GUÍA LÁSER EL GTC

Los fondos solicitados se invertirán en los costes de contratación de personal de ingeniería de las distintas áreas, contratos durante los años 2021, 2022 y hasta Junio de 2023, a razón de 46.000€ por contrato y año, distribuidos en la finalización de los desarrollos de los subsistemas y, especialmente, durante las tareas de AIV. Asimismo, se utilizarán fondos para completar la adquisición y fabricación de parte de los distintos subsistemas, como LLT, LWS, LPC y el sistema de control y seguridad.

SUB-ACT1.5 GRANDES ACTUALIZACIONES DE LAS INSTALACIONES ACTUALES: INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA PARA EL LABORATORIO DE CMB EN EL OT

- Acción 1: MFI2: Herramientas para mecanizado, Conectores Fungibles para integración, Bomba integrada.
- Acción 2: TMS: GPU Nvidia tipo N80, Licencia anual CST: software 3D, Desarrollo carga fría 4K, Desarrollo bocina, Fungibles de microondas, Fungibles para carga fría, Materiales estructura fría, Desarrollo DAS (placa de Xilinx), Fungibles para integración, Publicaciones y Viajes.
- Acción 3: Mantenimiento de la instalación, Atlas Leybold, Mantenimiento compresores, Switches de comunicaciones, Sensores: ópticos, térmicos,... Fuentes de alimentación
- Acción 4: Personal, 3 contratos de ingenieros, Posdocs – pipeline de QUIJOTE

ACTUACION 2						
AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
SUBACTUACION 2.1	PROGRAMAS DE OBSERVACION					
2.1.1. Personal TOTIS						-
2.1.2 PostDoc Glón y Soft						-
SUBACTUACION 2.2	ACTUALIZACIONES INSTRUMENTACION VANGUARDIA					
2.2.1. PostDoc Soft		45.000				45.000
2.2.2 Inversiones	80.000	350.000	80.000	39.000		549.000
SUBACTUACION 2.3	CONTROL PARA IAC80 & TCS					
2.3.1 PostDoc Soft	30.000	45.000	45.000	45.000	45.000	210.000
2.3.2 Inversiones	50.000	60.000				110.000
SUBACTUACION 2.4	CAPACITACION AVANZADA					
2.4.1 PostDoc capacitación						-
2.4.2 Inversiones						-
TOTAL ACTUACION 2	160.000	500.000	125.000	84.000	45.000	914.000

Los recursos se destinarán a la contratación de personal, adquisición de equipamiento, viajes, suministros y la realización de asistencias técnicas, conforme al siguiente desglose:

b) Instrumentación de vanguardia: 1 PD software + detectores sCMOS, EMCCD, CCD 4kx4k, IR + hardware OA sin DM. Con el objetivo de acometer convenientemente esta Subactuación, se prevén la incorporación de personal altamente cualificado, así como





la actualización de los instrumentos de algunas instalaciones que han quedado obsoletas, con el propósito de mejorar su usabilidad para los diferentes usuarios.

c) Control de TCS e IAC80: 1 PD software + hardware. Para afrontar las tareas de actualización del software de control de estos telescopios incluidos en esta Sub-actuación, es necesaria la contratación de personal cualificado, con experiencia en análisis, diseño y codificación de soluciones informáticas.

Esta Sub-actuación necesita de personal con claro perfil multidisciplinar que disponga de experiencia en la coordinación y gestión de los diferentes programas de formación del personal implicado en los diferentes programas de observación y operaciones telescópicas.

ACTUACION 3						
AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
SUBACTUACION 3.1 TELESCOPIO SOLAR EUROPEO						
3.1.1 Diseño óptica adaptativa y sistemas de calibración		200.000	100.000			300.000
3.1.2 Diseño sistemas edificio y cúpula		200.000	250.000	250.000		700.000

TELESCOPIO SOLAR EUROPEO (EST)

Los recursos continúan en la línea de consolidar el diseño preliminar de esta infraestructura, como paso previo a las fases de diseño final e inicio de la construcción. España, como país coordinador de EST, está liderando gran parte de estos esfuerzos, a la espera de que pronto se pueda producir el apoyo internacional definitivo por parte de los socios del proyecto.

Mientras tanto, las tareas de diseño preliminar deben continuar englobando aspectos nuevos. Este es el caso del edificio principal con su cúpula y el del edificio que alberga las instalaciones auxiliares necesarias para la operación y que no pueden ser alojadas en el edificio principal. La estimación del coste de las licitaciones ha sido realizada por la Oficina del Proyecto, tomando como cálculos de partida los realizados durante la fase conceptual. Estos costes han sido adaptados teniendo en cuenta, principalmente, la inflación (el diseño conceptual de EST terminó en 2011) y los cambios que se han producido desde entonces en algunos subsistemas.

El estudio iniciado recientemente de la posibilidad (cada vez más realista) de incluir un espejo secundario deformable hace que los fondos iniciales previstos para este subsistema no sean suficientes y sea necesario poder contar con fondos adicionales - solicitados en esta propuesta- que aseguren que se puede hacer su diseño con las suficientes garantías y que cumple los requisitos científicos. La cantidad solicitada corresponde a la estimación realizada por el proyecto para completar los fondos ya existentes.

En paralelo, será necesario definir también los sistemas de calibración de toda la óptica adaptativa -y del secundario deformable, en particular-. Las unidades de calibración deberán incorporar en el mismo subsistema los elementos de calibración y alineado de toda la óptica del telescopio, óptica de transferencia e instrumentos. La definición de este sistema será realizada por la Oficina del Proyecto apoyándose en la construcción de prototipos, cuya financiación se solicita en la presente propuesta, y con los que se persigue demostrar la viabilidad de las estrategias de calibración





ACTUACION 4						
AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
SUBACTUACION 4.1	CONDICIONES METEOROLOGICAS E INCENDIOS					
4.1.1. Emergencias		300.000				300.000
SUBACTUACION 4.2	SUMINISTRO ELECTRICO					
4.2.1. Red media tensión interior	75.000	50.000	1.365.000	30.000		1.520.000
4.2.2. Repotenciación red exterior	60.000	95.000	50.000	930.000	45.000	1.180.000
SUBACTUACION 4.3	REDIRIS-NOVA					
4.3.1. Cambio equipos comunicaciones	220.000					220.000
4.3.2. Actualización Wifi	40.000					40.000
4.3.3. Videoconferencia	10.000					10.000
4.3.4. Troncal fibra ORM	5.000	130.000				135.000
4.3.5. Troncal fibra OT	24.000	61.000				85.000
SUBACTUACION 4.4	CARACTERIZACION ATMOSFERICA					
4.4.1. Medidas rutinarias	10.000	150.000	140.000	110.000		410.000
TOTAL ACTUACION 4	444.000	786.000	1.555.000	1.070.000	45.000	3.900.000

Los fondos se dedicarán a la adquisición de infraestructura, contratación de personal, viajes y gastos funcionamiento según el tipo de sub-actuación a abordar. A continuación, se resumen algunos gastos de las diferentes sub-actuaciones de forma más detallada:

Las sub-actuaciones 4.1 y 4.2 responden a necesidades estratégicas de actualización de las propias infraestructuras de suministro eléctrico y posibles emergencias en el ORM. Los recursos serán destinados principalmente a inversiones, asistencia técnica y contratación de personal.

En la subactuación 4.3 los recursos presupuestados se destinarán principalmente a la adquisición de equipamiento, la realización de asistencias técnicas y varias obras, conforme al siguiente desglose:

a) El cambio de equipamiento de comunicaciones, actualización de la WiFi y sistemas de videoconferencia: enrutadores, puntos de acceso y varios sistemas de conferencia. Para llevar a cabo estas tareas planificadas en referencia a esta sub-actuación, se contempla la contratación para el suministro de:

- 2 enrutadores que van ubicados en la sala de comunicaciones de cada uno de los observatorios, y gestionarán las comunicaciones de los telescopios con internet o las sedes de cada uno de los telescopios.
- Puntos de accesos: para dar cobertura WiFi en cada una de las dependencias del IAC en los Observatorios es necesario la adquisición de al menos 60 puntos de acceso, y de un controlador WiFi para gestionarlos.
- 2 videoconferencias: suministro de dos sistemas de videoconferencia para poner en la sala de reuniones en cada uno de los observatorios.

b) Troncal de fibra en el ORM y el OT: sendos proyectos de telecomunicaciones y el despliegue de parte del nuevo troncal de fibra. El objetivo de esta acción consiste en definir y desplegar un troncal de fibra en cada uno de los observatorios. Para conseguirlo es necesario realizar la contratación de:





- 2 proyectos de telecomunicaciones: un proyecto para cada uno de los observatorios. Aunque el objetivo es el mismo, las necesidades en cada uno de los observatorios es diferente, ya que la documentación de la situación actual y estado de los canalización actual es diferente.
- Obra de despliegue de la canalización de la fibra en el OT: el objeto es contratar la obra que realice parte de la canalización para la fibra que pueda dar servicio a los telescopios cuya instalación es inmediata.
- Obra de despliegue de la canalización de la fibra en el ORM: el objeto es que se realice la obra de la canalización de la fibra. Esta obra se contratará y ejecutará junto con el despliegue del nuevo anillo eléctrico.

Por otra parte, los recursos a utilizar en las sub-actuaciones 4.4 responden a la actualización y mejora sustancial de actividades relacionadas con la caracterización atmosférica y la protección del cielo de Canarias, a través de la adquisición de nuevo material y la realización actividades de difusión de los resultados obtenidos.

