PAIF 2018

Programa de Actuación,

Inversiones y Financiación 2018

INSTITUTO VOLCANOLÓGICO DE CANARIAS

































|  |  |
| --- | --- |
| Cabildo de Tenerife | **Área de Presidencia**  Servicio Administrativo de Sector Público Insular |

|  |  |
| --- | --- |
| **PRESUPUESTO GENERAL DEL CABILDO INSULAR DE TENERIFE PROGRAMA DE ACTUACIÓN, INVERSIONES Y FINANCIACIÓN** | **2018** |
| **ENTIDAD: INSTITUTO VOLCANOLOGICO DE CANARIAS.A.U.** |
| **MEMORIA DE OBJETIVOS A REALIZAR DURANTE EL EJERCICIO 2018** | |
| (A) Proyectos de investigación con financiación externa en curso y que continuarán en el ejercicio del 2018:  Proyecto # 1. **Optimización del Sistema de Alerta Temprana para la Vigilancia Volcánica en la Isla de Tenerife**  *Presupuesto:* 340.000 € (total) = 95.000 € (inversión) + 245.000 € (corriente)  *Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)  *Referencia:* INVOLCAN-18-01  *Acrónimo:* TFvolcano  *Duración:* 2017-2021  *Investigadores Principales:* Dr. Eleazar Padrón & Dr. Nemesio M. Pérez  El riesgo volcánico en Tenerife es ahora mayor que hace 50 años como consecuencia de la existencia en la isla de mayores niveles de población e índices de desarrollo socio-económico expuestos ante un peligro o amenaza natural, el fenómeno volcánico, que ha estado presente en la isla durante millones de años y que continuará estando presente en el futuro conformando la realidad natural de nuestro territorio. Por lo tanto, es aceptable asumir que el riesgo volcánico en Tenerife será incluso mayor en el 2050 que en la actualidad. La vigilancia volcánica es la acción científico-técnica más importante a ejecutar para la reducción del riesgo volcánico en zonas densamente pobladas como Tenerife. A raíz de esta realidad, el Cabildo Insular de Tenerife ha promovido la mejora y optimización del sistema de alerta temprana ante fenómenos volcánicos adversos (erupciones y crisis sismo-volcánicas) proporcionando un enfoque multidisciplinar a la vigilancia volcánica de la isla de Tenerife. Este enfoque multidisciplinar conlleva el seguimiento de parámetros geofísicos, geoquímicos y geodésicos a través de redes instrumentales permanentes y la realización de campañas científicas de observación con una periodicidad variable dependiendo el estado de la actividad volcánica. En la actualidad la Isla de Tenerife no cuenta con el número de instrumentación permanente recomendable para su vigilancia volcánica y una parte importante de la misma tiene más de 12 de años de antigüedad. Por lo tanto la adquisición de nuevo equipamiento para fortalecer y renovar las capacidades instrumentales tanto permanentes como portátiles es fundamental para contribuir a la reducción del riesgo volcánico de Tenerife.  Proyecto # 2. **Calendario Volcánico 2018 – CIUDADES SOBRE VOLCANES**  *Presupuesto:* 8.000,00 € (corriente)  *Financiación:* DGSE-Gobierno de Canarias (50%) / INVOLCAN (50%)  *Referencia:* INVOLCAN-18-02  *Acrónimo:* CALEN2018  *Duración:* 2016-2018  *Investigador Principal:* Dr. Nemesio M. Pérez  El principal objetivo de este proyecto es elaborar una herramienta de utilidad para el público en general, como lo representa un calendario, para contribuir al conocimiento sobre el fenómeno volcánico. Para el año 2016 el almanaque está dedicado al conocimiento de edificios y estructuras volcánicas de Canarias.  Proyecto # 3. **PLANETA VIVO RADIO**  *Presupuesto:* 7.000,00 € (corriente)  *Financiación:* Parque Científico Tecnológico de Tenerife (PCTT)  *Referencia:* INVOLCAN-18-03  *Acrónimo:* RADIO2018  *Duración:* Desde el año 2008 hasta la actualidad  *Investigadores Principales:* David Calvo & Dr. Nemesio M. Pérez  Dentro del marco de este proyecto de difusión científica y tecnológica que el grupo volcanológico del ITER desarrolla desde 2008 con RNE en Canarias se pretende contribuir a una mayor concienciación sobre los objetivos del Año Internacional del Planeta Tierra. PLANETA VIVO RADIO se emite semanalmente a través de Radio5 para toda Canarias y a través de Radio Exterior de España para todo el mundo.  Proyecto # 4. **LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES**  *Presupuesto:* 16.000,00 € (corriente)  *Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)  *Referencia:* INVOLCAN-18-04  *Acrónimo:* TFferia  *Duración:* 2016-2021  *Investigadores Principales:* Dr. Pedro A. Hernández & Dr. Nemesio M. Pérez  LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES son actividades destinadas a acercar la ciencia relacionada con el fenómeno volcánico al público general, especialmente los escolares. LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES es un congreso o reunión científica dónde los alumnas/os de 4º de la ESO, 1º y 2º de Bachillerato de todos los centros educativos de Tenerife que lo deseen pueden aprender y jugar a ser las/os científicas/os del mismo. Los trabajos que los alumnos tendrán la oportunidad de presentar durante LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES se encuentran relacionados con proyectos diversos relacionados con el campo de las ciencias experimentales, las ciencias sociales y las artes; todos ellos ligados al fenómeno volcánico. Los proyectos son tutelados por el profesorado de los centros educativos con el apoyo de científicos del Instituto Volcanológico de Canarias (INVOLCAN), y los resultados de todos ellos serán expuestos en el marco de esta feria. Durante LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES las/os alumnas/os participantes tendrán también la oportunidad de participar en una Olimpiada Volcanológica que consiste en un concurso basado en preguntas y respuestas sobre el fenómeno volcánico y la gestión del riesgo volcánico con el objeto de evaluar el grado de conocimiento de las/os alumnas/os sobre esta temática.  Proyecto # 5. **TENERIFE VOLCANO DISASTER ASSISTANCE TEAM**  *Presupuesto:* 60.000,00 € (corriente)  *Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)  *Referencia:* INVOLCAN-18-05  *Acrónimo:* TFassistane  *Duración:* 2016-2021  *Investigadores Principales:* Dr. Pedro A. Hernández & Dr. Nemesio M. Pérez  Hace aproximadamente 18 años el Cabildo Insular de Tenerife promovió la puesta en marcha de un equipo científico en el seno del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) con la finalidad de contribuir a la reducción del riesgo volcánico en Tenerife, así como en otras regiones volcánicamente activas. Durante estos años este equipo científico ha realizado trabajos de colaboración científica relacionados con la reducción del riesgo volcánico en más de 20 diferentes países y regiones volcánicamente activas. Muchas de estas actuaciones han surgido a raíz de solicitudes realizadas desde Gobiernos y entidades científicas extranjeros ante crisis sismovolcánicas y erupciones volcánicas como la recientemente ocurrida en la Isla de Fogo (Cabo Verde). El TENERIFE VOLCANO DISASTER ASSISTANCE TEAM trabajaría para contribuir a la reducción del riesgo volcánico en aquellos países que experimentan una emergencia volcánica a petición de los países de acogida, dado que el equipo de científicos del ITER/INVOLCAN puede responder rápidamente a crisis volcánicas que pudieran surgir en cualquier lugar del mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo, y proporcionar asistencia científica para mejorar la gestión de la crisis volcánica. Así mismo esta iniciativa serviría para la continua formación del equipo científico del ITER/INVOLCAN que tendría la oportunidad de realizar trabajos de colaboración científica en sistemas volcánicos más activos que los existentes en Tenerife y asistir a conferencias internacionales dónde se presentaría los resultados de este trabajo.  Proyecto # 6. **Fortalecimiento del tejido económico y empresarial ligado al sector turístico de Tenerife mediante la potenciación del volcano turismo**  *Presupuesto:* 250.000,00 € (corriente)  *Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)  *Referencia:* INVOLCAN-18-06  *Acrónimo:* TFgeoturismo  *Duración:* 2017-2021  *Investigadores Principales:* Dr. Javier Dóniz & Dr. Nemesio M. Pérez  La naturaleza volcánica de Tenerife es y será siempre un importante reclamo turístico como consecuencia de (i) la gran belleza paisajística que impregnan sus territorios volcánicos, (ii) la posibilidad de experimentar de cerca la fuerza de la naturaleza, (iii) la riqueza cultural y espiritual de sus comunidades como consecuencia de su convivencia con la actividad volcánica durante siglos, y (iv) la seguridad que se transmite al sector turístico gracias a la existencia de programas destinados a la reducción del riesgo volcánico. El objeto de esta iniciativa es contribuir al fortalecimiento del tejido económico y empresarial ligado al sector turístico de Tenerife mediante la potenciación del volcano turismo contribuyendo a la diversificación de la oferta turística de la isla. La creación y el fortalecimiento de nuevos productos turísticos será lenta, su implantación será de manera progresiva y se hará a través del conocimiento multidisciplinar y de la creatividad, dotando al producto de una ventaja diferencial en un entorno turístico internacional cada vez más competitivo.  Proyecto # 7. **Desarrollo de la geotermia en Tenerife**  *Presupuesto:* 600.000 € (total) = 350.000 (inversión) + 250.000 (corriente)  *Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)  *Referencia:* INVOLCAN-18-07  *Acrónimo:* TFgeotermia  *Duración:* 2017-2018  *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. Pérez  La energía geotérmica consiste en captar el calor almacenado bajo la superficie terrestre mediante perforaciones de acuíferos calientes - sistemas hidrotermales - o la inyección de agua fría a través de rocas calientes y secas. El agua caliente o el vapor así producido es extraído a la superficie para aprovecharlo en aplicaciones térmicas o para producir electricidad en el caso de sistemas geotermales de altas temperaturas. Los estudios realizados en los años 70 y 80 dentro del Plan Energético Nacional por parte del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) consideraron a Canarias como la zona del territorio nacional con mayor potencial para el desarrollo de la geotermia en España. En general, el potencial geotérmico en España es similar o incluso superior al de sus países vecinos, a excepción de Italia, pero en la actualidad España presenta un nivel de desarrollo geotérmico muy inferior a países como Alemania, Francia y Portugal, cuya potencia geotérmica instalada a fecha del 2010 ya era de 7, 16 y 29 MW.  La principal limitación de la geotermia respecto a otras renovables es la configuración de la inversión, que requiere unos costes importantes durante la fase de exploración y que es la que presenta un mayor riesgo. Por el contrario, y como contrapartida, los costes de producción y mantenimiento por megavatio generado (0,03-0,06 €/kW.h) están entre los más bajos de todas las renovables; por ello la importancia de desarrollar mecanismos que propicien la mitigación de este riesgo en la fase de la búsqueda y delimitación de yacimientos geotermales. El desarrollo de la geotermia en Tenerife dependerá por tanto en gran medida del apoyo que la administración preste a la iniciativa privada para minimizar el riesgo asociado durante las primeras fases de un proyecto de geotermia, sin este apoyo será muy difícil que la tecnología se desarrolle y llegue a ser competitiva con otras formas de generación de energía.  El documento de visión de la Plataforma Tecnológica Española de la Geotermia (GEOPLAT) publicado en 2010, estima un potencial de generación eléctrica para Canarias en el horizonte 2020 de 255 MW de potencia instalada. El impacto que este desarrollo tendría en el mercado energético Canario sería notable, dotándole de una fuente de energía renovable, prácticamente libre de emisiones y de producción continua a todas horas los 365 días del año contribuyendo enormemente a la estabilidad del mix-energético de Canarias.  Para alcanzar este objetivo se hace necesario fortalecer los esfuerzos públicos destinados a la exploración geotérmica en Canarias con la finalidad de mejorar y optimizar la definición de sus recursos geotérmicos en el subsuelo para posteriormente justificar y cautivar el interés por la fase de desarrollo comercial del proyecto geotérmico en Canarias. Canarias, principalmente la Isla de Tenerife, es la única área definida por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) con potencial de albergar en su subsuelo recursos de alta temperatura que ofrecen la posibilidad de desarrollar plantas de generación eléctrica competitivas con otras fuentes de generación eléctrica existentes en las islas.  Proyecto # 8. **Fortalecimiento de la resiliencia de los municipios de Tenerife frente al riesgo volcánico**  *Presupuesto:* 41.000 (corriente)  *Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)  *Referencia:* INVOLCAN-18-08  *Acrónimo:* TFresiliencia  *Duración:* 2017-2021  *Investigadores Principales:* Dra. Gladys Melián & Dr. Nemesio M. Pérez  Muchas son las razones de un alcalde o de un municipio para dar prioridad a la resiliencia dentro de su agenda política y de desarrollo sostenible. Para los líderes de un gobierno local, la reducción del riesgo de desastres naturales puede ser una oportunidad de dejar un legado – poniendo atención a la prevención se mejorarían las condiciones socioeconómicas y medioambientales, incluyendo la lucha contra las variables futuras del cambio climático, y la comunidad sería más próspera y segura que antes. Si los ciudadanos son llamados a tomar parte en la responsabilidad colectiva de establecer municipios resilientes a desastres, es fundamental la educación y la concienciación pública; uno de los Diez Aspectos Esenciales para lograr comunidades resilientes. La comunidad entera debe conocer las amenazas y los riesgos a los cuales se expone si quiere estar mejor preparada, y tomar las medidas necesarias para hacer frente a potenciales desastres naturales. Los programas de concientización, desarrollo de capacidades y educación sobre riesgos de desastres y medidas de mitigación son claves para movilizar la participación ciudadana en las estrategias para la reducción de riesgos naturales. Esto mejorará el estado de preparación y ayudará a los ciudadanos a responder a las alertas tempranas.  Proyecto #9. **Evaluación del potencial geotérmico de Gran Canaria – 1ª Fase**  *Presupuesto:* 535.000,00 €  *Financiación:* Cabildo Insular de Gran Canaria (435.000,00 €) & INVOLCAN (100.000,00 €)  *Referencia:* INVOLCAN-18-09  *Acrónimo:* GCgeotermia  *Duración:* 2017-2018  *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. Pérez  Dentro del marco de este proyecto se pretende desarrollar la primera fase de un trabajo de investigación de 2 años de duración cuya la finalidad es la de evaluar el potencial geotérmico de Gran Canaria para la generación de energía eléctrica. Para ello se realizarán estudios de geoquímica y geofísica para la exploración geotérmica en superficie.  Proyecto #10. **Evaluación del potencial geotérmico de La Palma – 1ª Fase**  *Presupuesto:* 300.000,00 €  *Financiación:* Cabildo Insular de La Palma  *Referencia:* INVOLCAN-18-10  *Acrónimo:* LPgeotermia  *Duración:* 2017-2018  *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. Pérez  Dentro del marco de este proyecto se pretende desarrollar la primera fase de un trabajo de investigación de 2 años de duración cuya la finalidad es la de evaluar el potencial geotérmico de La Palma para la generación de energía eléctrica. Para ello se realizarán estudios de geoquímica y geofísica para la exploración geotérmica en superficie.  Proyecto # 11. **Fortalecimiento de las capacidades de I+D+i para la monitorización de la actividad volcánica en la Macaronesia**  *Presupuesto:* 62.258,79€ = 39.777,96 € (corriente) 22.480,83€ (inversión); año 2018  *Financiación:* Programa de Cooperación Territoria INTERREG V A España-Portugal MAC 2014-2020  *Referencia:* MAC/3.5b/124  *Acrónimo:* VOLRISKMAC  *Duración:* 2017-2019 (3 años)  *Investigadores Principal:* Dr. Nemesio M. Pérez  La monitorización de la actividad volcánica es una de las dos acciones científicas funadamentales para la reducción del riesgo volcánico en zonas volcánicamente activas catalogadas con riesgo volcánico. El fortalecimientos en las capacidades de I+D+i de los programas de vigilancia volcánica contribuye al fortalecimiento del sistema de alerta temprana de fenómenos volcanológicos adversos (crisis sismovolcánicas y erupciones volcánicas) en la región de la Macaronesia. En el marco de este proyecto se pretende fortalecer los programas de vigilancia volcánica en canarias, Azores, Madeira y Cabo Verde a través del fortalecimiento de las capacidades de I+D+i a través de sus redes instrumentales permanentes y de sus campañas científicas periódicas de observación.  Proyecto # 12. **Elaboración de propuestas técnicas para su debate y formulación de conclusiones, así como la divulgación, del desarrollo del proyecto MACASTAB**  *Presupuesto:* 57.461,77 € (corriente); año 2018  *Financiación:* Servicio de Laboratorios y Calidad de la Construcción, Consejería de Obras Públicas y Transportes Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes, Gobierno de Canarias  *Referencia:* INVOLCAN-18-12  *Acrónimo:* MACASTAB  *Duración:* 2017-2019 (18 meses)  *Investigadores Principal:* Dr. Luis González de Vallejo  El proyecto MACASTAB tiene como objetivo la elaboración de un documento técnico de bases que permita elaborar a partir de él una guía metodológica que establezca el procedimiento a seguir para llevar a cabo una adecuada gestión de los riesgos naturales derivados de los movimientos de laderas y taludes adaptada a las circunstancias propias de las islas volcánicas de la Macaronesia. Se trata de que a su conclusión cada socio disponga de una documentación técnica básica que le permita desarrollar su propia guía para la gestión de este tipo de fenómenos, atendiendo a sus singularidades territoriales, sociales, administrativas y políticas, incorporando aquellos documentos técnicos y/o normativos que consideren más apropiados o que sean preceptivos en sus respectivos territorios. En el caso de Canarias se pretende que el desarrollo de la guía permita, por un lado, fomentar la efectividad del diagnóstico y de las soluciones técnicas aportadas por los profesionales y, por otro, analizar el correspondiente riesgo que asume la sociedad definiendo la responsabilidad civil de los distintos agentes intervinientes en los mismos (técnicos y responsables públicos).  Proyecto # 13. **Investigación de métodos geofísicos y geoquímicos para la exploración de recursos geotérmicos de alta entalpía**  *Presupuesto:* 13.994,00 € (corriente); año 2018  *Financiación:* Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 *Referencia:* DI-16-08959  *Acrónimo:* DOCMARTA  *Duración:* 2018-2021 (4 años)  *Investigadores Principal:* Dr. Nemesio M. Pérez  El objeto de este proyecto es la formación de doctores en empresas mediante la cofinanciación de los contratos laborales del personal investigador en formación que participen en un proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental que se desarrolle en la empresa, en el que se enmarcará su tesis doctoral, a fin de favorecer la inserción laboral de investigadores en las empresas desde los inicios de sus carreras profesionales, contribuir a la empleabilidad de estos investigadores y promover la incorporación de talento en el tejido productivo para elevar la competitividad del mismo. En este caso concreto es para el Doctorado de Marta García Merino en el campo de la exploración geotérmica para recursos de alta entalpía en Canarias.  (B) Proyectos aprobados que se realizarán durante el ejercicio del 2018 con financiación externa si finalmente se materializan los acuerdos adoptados:  Proyecto #1. **Contribuyendo a la reduciendo el riesgo volcánico en La Palma (CUMBRE VIEJA)**  *Presupuesto:* 50.000,00 € (año 2018)  *Financiación:* Cabildo Insular de La Palma  *Referencia:* INVOLCAN-18-13  *Acrónimo:* CUMBREVIEJA  *Duración:* 2018-2019-2020  *Investigador Principal:* Dr. Eleazar Padrón  Dentro del marco de este proyecto se pretende contribuir a mejorar y optimizar la vigilancia volcánica de la Isla de La Palma así como al mantenimiento y operatividad del actual programa de vigilancia volcánica implantando desde el año 1997*.*  Proyecto # 2. **Contribuyendo a la reduciendo el riesgo volcánico en El Hierro (MALPASO)**  *Presupuesto:* 18.000,00 € (año 2018)  *Financiación:* Cabildo Insular de El Hierro  *Referencia:* INVOLCAN-18-14  *Acrónimo:* MALPASO  *Duración:* 2018-2019-2020  *Investigador Principal:* Dr. José Barrancos  Dentro del marco de este proyecto se pretende contribuir a mejorar y optimizar la vigilancia volcánica de la Isla de El Hierro así como al mantenimiento y operatividad del actual programa de vigilancia volcánica implantando desde el año 1997*.*  (C) Proyectos de investigación solicitados y pendientes de resolución que se realizarán durante el ejercicio del 2017 con financiación externa si finalmente se aprueban:  Proyecto # 1. **Contribuyendo a la reduciendo el riesgo volcánico en Lanzarote (TIMANFAYA)**  *Presupuesto:* 50.000,00 € (año 2018)  *Financiación:* Cabildo Insular de Lanzarote  *Referencia:* INVOLCAN-18-15  *Acrónimo:* TIMANFAYA  *Duración:* 2018-2019-2020  *Investigador Principal:* Dra. Gladys Melián  Dentro del marco de este proyecto se pretende contribuir a mejorar y optimizar la vigilancia volcánica de la Isla de Lanzarote así como al mantenimiento y operatividad del actual programa de vigilancia volcánica implantando desde el año 2000*.*  Proyecto # 2. **Contribuyendo a la reduciendo el riesgo volcánico en Canarias (VOLCAN)**  *Presupuesto:* 1.500.000,00 € (año 2018)  *Financiación:* Gobierno de Canarias  *Referencia:* INVOLCAN-18-16  *Acrónimo:* VOLCAN  *Duración:* 2018-2019-2020  *Investigador Principal:* Dr. Pedro A. Hernández  Dentro del marco de este proyecto se pretende contribuir a mejorar y optimizar la vigilancia volcánica de Canarias así como al mantenimiento y operatividad del actual programa de vigilancia volcánica implantando desde el año 1997*.*  Proyecto # 3. **Documental “San Juan, el volcán asombroso” (DVD)**  *Presupuesto:* 4.000 €  *Financiación:* Cabildo de La Palma / Ayuntamiento de Fuencaliente  *Referencia:* INVOLCAN-18-17  *Acrónimo:* SANJUAN  *Duración:* 2018  *Investigador Principal:* Dr. Nemesio M. Pérez  El principal objetivo de este proyecto es la producción de un documental destinado a una audiencia general sobre la erupción del San Juan (1949) en español de 30 minutos de duración y subtitulado en alemán, inglés y portugués. La finalidad del proyecto es contribuir a la frágil memoria de los canarios sobre la realidad geológica de nuestro territorio así como contribuir a la elaboración de productos de interés turístico para Canarias.  Proyecto # 4. **TELEPLANETA**  *Presupuesto:* 35.266,60 € (presupuesto para INVOLCAN año 2018)  *Financiación:* FECYT, MINECO  *Referencia:*  *Acrónimo:* TELEPLANETA  *Duración:* Desde el año 2009 hasta la actualidad  *Investigador Principal:* David Calvo  TELEPLANETA es un proyecto de divulgación científica consolidado desde el año 2009, y que se elabora conjuntamente con Televisión Española en Canarias. Es un programa de televisión de 15 minutos de duración en el que se tratan diversos temas científicos, que incluyen riesgos naturales, ciencia y tecnología y que es emitido por el Canal 24 horas de TVE, así como por el Canal Internacional, y a nivel regional por La1 de TVE. Este proyecto permite llevar de primera mano y a través de una plataforma de difusión masiva como lo es TVE, multitud de noticias y descubrimientos científico tecnológicos, permitiendo al espectador incrementar su cultura científica e innovadora. | |