



Manual del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología

Edición 2023

Comisión Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología
Pronafecyt 2023

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt)

MSc. Nathalie Valencia Chacón Coordinadora

Ministerio de Educación Pública (MEP)

MSc. Marjorie Valverde Rojas

MSc. Jean Carlo Aguilar Rojas

Universidad de Costa Rica (UCR)

Lic. Jedy Alonso Cambronero Mora

Universidad Nacional (UNA)

Dra. María de Jesús Arias Andrés

PhD. José Roberto Vega-Baudrit

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)

Licda. Melania Campos Rodríguez

Universidad Estatal a Distancia (UNED)

MEd. Oscar Andrés Barahona Aguilar

Universidad Técnica Nacional (UTN)

MGT. Joaquín Artavia Chaves

San José, Costa Rica

Aprobación Pronafecyt Sesión Ordinaria del 3 de marzo de 2023.



Costa Rica. Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt).

Manual del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

San José: Micitt, 2023.

135p.

1. FERIAS CIENTÍFICAS
2. FERIAS TECNOLÓGICAS
3. MATERIAL DOCENTE
4. EDUCACIÓN
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.
6. GUÍAS

©Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt)

San José, Costa Rica

Apartado Postal: 5589.1000

Publicación digitalizada

Tabla de contenido

| | |
|---|-----------|
| Agradecimiento..... | 7 |
| Presentación | 8 |
| I Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología | 10 |
| 1. Justificación e impacto..... | 10 |
| 2. Objetivos..... | 11 |
| 3. Organización y responsabilidades de las instancias involucradas..... | 12 |
| Responsabilidad de las instancias participantes en este programa | 13 |
| 4. Constitución y funciones de las comisiones organizadoras de las Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 14 |
| 5. Proceso de selección..... | 17 |
| 6. Inducción y asesoramiento | 19 |
| 7. Financiamiento..... | 20 |
| II Disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 21 |
| Articulado | 21 |
| Artículo 1: Sobre las modalidades de organización de Ferias de Ciencia y Tecnología | 21 |
| Artículo 2: Categorías de proyectos y participación de estudiantes | 21 |
| Artículo 3: Sobre la participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología | 21 |
| Artículo 4: Sobre el proceso de investigación y exposición | 25 |
| Artículo 5: Sobre la calendarización | 27 |
| Artículo 6: Sobre las áreas temáticas | 28 |
| Artículo 7: Sobre la inscripción | 29 |
| Artículo 8: Sobre la inscripción y participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 32 |
| Artículo 9: Sobre la descalificación | 32 |
| Artículo 10: Sobre la precalificación y utilización de códigos de color en la etapa de montaje de las Ferias | 34 |
| Artículo 11: Sobre el desarrollo de los proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología | 34 |
| Artículo 12: Sobre el juzgamiento y reconocimientos en las Ferias de Ciencia y Tecnología | 35 |
| Artículo 13: Sobre la organización general de las Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 36 |
| Artículo 14: Sobre los comités | 37 |
| Artículo 15: Sobre la participación en Ferias Internacionales | 42 |
| Artículo 16: Sobre modificaciones o inclusiones a este Manual..... | 42 |
| III Guía para la participación y la presentación de proyectos de investigación en ferias de ciencia y tecnología | 43 |
| 1. Elementos de un proyecto exitoso | 43 |
| 1.1 ¿Cómo elaborar un proyecto de investigación? | 43 |
| 1.2 Diario de experiencias | 45 |
| 1.3 Sugerencias para la presentación de carteles..... | 46 |
| 2. Descripción de las categorías de participación y estructura de los diarios de experiencias de los proyectos de investigación..... | 47 |

| | | |
|--|---|------------|
| 2.1 | Experiencias científicas en Educación Preescolar | 47 |
| 2.2 | Quehacer Científico y Tecnológico | 54 |
| 2.3 | Demostraciones científicas y tecnológicas | 59 |
| 2.4 | Proyectos de investigación científica | 63 |
| 2.5 | Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico | 68 |
| 2.6 | Vivamos la Ciencia y la Tecnología | 72 |
| 2.6.1 | Mi experiencia científica | 73 |
| 2.6.2 | Sumando experiencias científicas | 74 |
| 3 | Responsabilidades de las personas estudiantes y tutoras durante el proceso de participación la Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 78 |
| 4 | Declaración ética | 80 |
| 5 | Descripción de áreas temáticas | 81 |
| 6 | Inscripción de proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología | 83 |
| 6.1 | Inscripción de los proyectos | 84 |
| 6.2 | Proyectos que involucran la investigación social con seres humanos | 85 |
| 6.3 | Proyectos de investigación que involucran experimentación con animales vertebrados (no humanos)..... | 88 |
| 6.4 | Proyectos de investigación en que se utilizan agentes patógenos y potencialmente patógenos | 89 |
| 6.5 | Proyectos de investigación en que se utilizan sustancias controladas | 90 |
| 6.6 | Proyectos de investigación que involucren el uso de tejido de animales vertebrados no humanos..... | 91 |
| 6.7 | Proyectos que se desarrollan en centros o investigación | 91 |
| 6.8 | Proyectos de investigación que involucran el uso de tejido vegetal | 91 |
| 7 | Principales disposiciones para la presentación de proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 92 |
| 7.1 | Trabajo con seres vivos no humanos | 92 |
| 7.2 | No se permite para ningún tipo de proyecto o feria | 92 |
| 7.3 | Normas de seguridad en las áreas de exposición de los proyectos | 93 |
| 7.4 | Montaje y presentación del cartel | 94 |
| 8 | ¿Por qué es importante el Comité Científico de Revisión (CCR)?..... | 96 |
| 8.1 | Asignación correcta del área temática y categoría de participación | 97 |
| 8.2 | Verificar el método de investigación en congruencia con la categoría de proyecto | 97 |
| 8.3 | Requisito de un proyecto | 97 |
| 8.4 | Permisos y prevención..... | 97 |
| 8.5 | Lectura de trabajos escritos de los proyectos..... | 98 |
| 8.6 | Evidencia de investigación bibliográfica | 98 |
| 8.7 | Calidad de las fuentes consultadas | 99 |
| 9 | Juzgamiento | 100 |
| 9.1 | Perfil ideal de la persona juez | 100 |
| 9.2 | Aspectos que deben considerar las personas jueces..... | 101 |
| 9.3 | Criterios generales de juzgamiento..... | 101 |
| 9.4 | Formularios de juzgamiento..... | 102 |
| 9.5 | Recomendaciones para el jurado durante el día de la exposición oral | 103 |
| 10 | Glosario..... | 103 |
| IV Formularios de inscripción y juzgamiento. Formatos oficiales de portadas | | 106 |
| Información general | | 106 |

| | |
|---|------------|
| Bibliografía | 107 |
| Información y consultas..... | 110 |
| Miembros de la Comisión Coordinadora del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt) | 110 |
| Anexos | 111 |
| Anexo 1. Recomendaciones para el uso de fuentes de información | 111 |
| 1.1 ¿Cómo reconocer fuentes de información confiables? | 111 |
| 1.2 Resumen de la Guía Elaboración y uso de referencias bibliográficas para Ferias de Ciencia y Tecnología: Consideraciones generales e introducción al formato APA edición 7.0 | 113 |
| Anexo 2. Funciones y roles según los principales actores | 115 |
| Anexo 3. Responsables de la organización de las Ferias Regionales 2023 | 119 |
| Anexo 4. Cantidad de integrantes recomendada de los CCR en los procesos de selección Circuitual, según la cantidad de centros educativos por circuito y Dirección Regional de Educación..... | 120 |
| Anexo 5. Cuota máxima de proyectos para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2023, según Dirección Regional de Educación. | 125 |
| Anexo 6. Antecedentes del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología..... | 126 |
| Anexo 7. Primeros auxilios para situaciones en las que se presente quemadura química, por electricidad, por fuego o por escaldadura | 131 |
| Anexo 8. Guía para el cuidado y uso de animales..... | 134 |

Agradecimiento

El Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt) brinda un especial agradecimiento y reconocimiento a quienes asesoran y coordinan los procesos de ferias de Ciencia y Tecnología de las veintisiete Direcciones Regionales de Educación del país por la labor que realizan en la promoción y consolidación de estos procesos, así como por la constante realimentación a la Comisión coordinadora de Pronafecyt, pues con este trabajo conjunto se puede mejorar y crecer en cada nueva edición de las ferias.

De igual manera, se agradece a todas aquellas personas que han aportado sus comentarios, sugerencias y observaciones en el transcurso del tiempo, con el fin de mejorar las disposiciones y guías que orientan el proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología, contenidas en el presente Manual.

Presentación

Como producto de las experiencias vividas en los últimos años en la organización de Ferias de Ciencia y Tecnología, presentación y elaboración de proyectos de investigación, se ha revisado la normativa vigente, con el fin de elaborar el presente documento que contiene aspectos relevantes a las Ferias de Ciencia y Tecnología: descripción de Pronafecyt, disposiciones generales, las guías para la participación, organización de Ferias de Ciencia Tecnología, presentación de proyectos de investigación estudiantil y los formularios de inscripción, revisión de proyectos y juzgamiento. Este documento es un recurso de apoyo obligatorio para que el personal docente y tutor oriente a sus estudiantes en la elaboración de proyectos de investigación y participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología.

Este Manual es el resultado de la revisión de versiones anteriores de los lineamientos e incorporación de observaciones y sugerencias que se han obtenido durante los últimos años, de talleres de evaluación y de revisión, recomendaciones de quienes tenían a cargo las asesorías Regionales de Ciencias, así como en reuniones de trabajo de las personas integrantes de la Comisión Coordinadora de Pronafecyt.

La elaboración de este documento se realiza con el fin de uniformar el desarrollo y presentación de los diversos proyectos de investigación ya sean estos: experiencias científicas para preescolar, vivamos la ciencia y la tecnología, quehacer científico y tecnológico, demostraciones científicas y tecnológicas, investigación científica e investigación y desarrollo tecnológico. El cumplimiento de este Manual es de **acatamiento obligatorio** para garantizar la seguridad y bienestar de quienes participan en el proceso de planificación, diseño, ejecución y exposición de los proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología.

En el apartado sobre Pronafecyt, se hace referencia a los antecedentes de las Ferias de Ciencia y Tecnología, los objetivos, el impacto de los resultados, la organización, ejecución y financiamiento. En las “[Disposiciones Generales](#)” se incorporan aspectos relacionados con las modalidades de participación (etapas), categorías de participación, calendarización de Ferias, áreas temáticas, inscripción, acreditación, descalificación, precalificación, presentación, juzgamiento, reconocimiento y organización de las Ferias de Ciencia y Tecnología. Con el fin de ampliar las normas y disposiciones, este documento contiene la “[Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#)”.

Uno de los esfuerzos que se han impulsado con el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología ha sido el orientar los aspectos referentes a la inscripción y juzgamiento de los proyectos con el fin de que se realicen utilizando los mismos criterios, por lo que se incluyen los formularios de inscripción y los formularios de juzgamiento, los cuales deben utilizarse tal y como se encuentran en este Manual, en las diversas etapas de Ferias (Institucionales, Circuitales, Regionales y Nacional). En la sección de anexos se incluyen recomendaciones para el uso de fuentes de investigación, las funciones y roles de los principales actores de las Ferias, las personas responsables de la organización de las Ferias Regionales, cantidad de proyectos por región educativa para la Feria Nacional, antecedentes del programa, primeros auxilios para la atención de quemaduras (química,

por electricidad, fuego o por escaldadura) y la guía para el cuidado y uso de animales en investigación.

Este Manual también contempla disposiciones que se han fundamentado en el Manual de la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF, por sus siglas en inglés). Pronafecyt asume el compromiso para apoyar el desarrollo de la educación científica y tecnológica de la población infante, adolescente e incluso la adulta que se encuentre aún en el sistema educativo costarricense, así como promover y motivar el desarrollo de las vocaciones científicas y tecnológicas, brindando herramientas que permiten abrir un espacio en el sistema educativo costarricense para asumir el reto de la educación por medio de los procesos de investigación.

Esta nueva edición contempla modificaciones realizadas a Manuales anteriores en el que se actualizan o introducen aspectos referentes a las normas (artículos) y disposiciones, que deben seguir las investigaciones o experimentaciones en general.

I Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología

1. Justificación e impacto

A lo largo de su historia, nuestro país se ha preciado de darle gran importancia a la educación y destinar buena parte de sus recursos humanos y materiales a fortalecerla.

El desarrollo y progreso de una sociedad se debe a su gente y principalmente a quienes en virtud de la educación y capacitación actúan como agentes de cambio, pues al desarrollar su inteligencia se han convertido en personas que pueden dar un valioso aporte al desarrollo social y económico del país.

El fortalecer y aumentar el apoyo a la población estudiantil y a las escuelas de escasos recursos, con el objetivo de lograr la igualdad de oportunidades educativas, dentro de un esquema que busca la excelencia, es misión fundamental de las instituciones de gobierno. La enseñanza de la matemática y de las ciencias en la educación básica y diversificada es una de las prioridades en el proceso de aprendizaje nacional.

La ciencia y la tecnología han revolucionado las estructuras fundamentales de la sociedad y transforman día a día la manera de pensar y vivir. Promover el saber al alcance de infantes, jóvenes y adultos, es tarea prioritaria para quienes propician el bienestar material y cultural de la población.

Dentro de este marco de acción nacional e internacional, Pronafecyt, que dio inicio en el año 2000, se ha constituido en una importante plataforma para descentralizar la ciencia y la tecnología y contribuir así al entendimiento de la realidad y de los problemas regionales y locales en las diversas zonas del país. Con este programa, se seleccionan los mejores proyectos que se presentan en las Ferias, para que participen en las diversas etapas de organización de Ferias de Ciencia y Tecnología (Institucional, Circuital, Regional y Nacional), con la posibilidad de llegar a participar en la Feria Nacional.

Se promueve mediante este programa, el trabajo de profesionales de los centros de educación superior estatal, del Ministerio de Educación Pública, Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, así como de profesionales del sector público y privado.

Para quienes participan en las Ferias de Ciencia y Tecnología, al desarrollar en forma autónoma una investigación, sin importar sus dimensiones, comunican una gran satisfacción y estímulo a seguir profundizando en lo investigado. Este entusiasmo se transforma en el aprendizaje de nuevo conocimiento, pero también en el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes; algo que no suele ocurrir, con tanta intensidad, en las actividades organizadas dentro del marco de la enseñanza tradicional.

Pronafecyt permite a las personas estudiantes de todos los niveles educativos, desarrollar una experiencia anual en la modalidad de “educación por proyectos”, es decir, enseñanza por medio de la investigación. En esta modalidad de enseñanza las personas estudiantes adquieren conocimiento a partir de las preguntas o indagaciones que realizan del mundo que les rodea. Además, abre la oportunidad para que gradualmente el aprendizaje por la

investigación ocupe un papel más importante en la educación costarricense. En la educación por proyectos el personal docente es facilitador del proceso, lo que contrasta con la enseñanza expositiva tradicional en donde la persona docente es quien expone y define el eje del proceso de aprendizaje.

Mediante este programa se hace un llamado a las personas estudiantes para que desarrollen sus potencialidades al máximo, tanto en lo teórico como en lo práctico, en la solución de los problemas de sus comunidades; a las personas docentes y profesionales de las universidades para que proporcionen la guía requerida y se contemple la gestión del riesgo durante el proceso de diseño, planificación, ejecución y exposición de los proyectos, y a las familias para que no desaprovechen la oportunidad de respaldar y estimular a quienes formen parte de estos procesos de feria, al potenciar sus conocimientos, y habilidades en espacios seguros.

Al sistema educativo costarricense le corresponde garantizar el cumplimiento del precepto constitucional del derecho a la educación de la población costarricense. Una educación de total cobertura y de excelente calidad que posibilite el desarrollo integral de la persona y de la sociedad, en armonía con la naturaleza y consecuente con el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

2. Objetivos

a. Objetivo general

Promover un cambio cultural a favor de la ciencia y la tecnología, insertando el conocimiento científico como estímulo en las nuevas generaciones de habitantes de la República, por medio de la planificación, exposición, presentación y discusión de los trabajos, estudios y proyectos elaborados por el estudiantado, quienes guiados por el personal docente o personas tutoras a través de una mediación pedagógica pertinente, han emprendido una investigación sobre un hecho, fenómeno o tema, aplicando el método científico y otros procesos destinados al logro de habilidades de pensamiento científico.

b. Objetivos específicos

- i. Estimular las habilidades de pensamiento científico como parte de la cultura general de la ciudadanía y con ello el interés por los procesos educativos vinculados a la ciencia y la tecnología de la comunidad estudiantil.
- ii. Facilitar, en coordinación con el Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano (Idpugs); espacios de formación continua al personal docente en los procesos de elaboración de proyectos de investigación y en la organización de ferias científicas y tecnológicas como un proceso articulado a la mediación pedagógica y las reformas educativas establecidas en el currículo Nacional.
- iii. Promover que el personal docente, a través de la mediación pedagógica y demás procesos formativos cotidianos, motiven al estudiantado para que participen en las ferias de ciencia y tecnología.

- iv. Divulgar los conocimientos científicos y tecnológicos, producto de los proyectos e investigaciones realizadas para las Ferias.
- v. Aprovechar los resultados de las investigaciones y experiencias del estudiantado en las aulas mediante la elaboración de material didáctico apropiado.
- vi. Propiciar el uso racional y sostenible de los recursos utilizados en la organización y ejecución de las Ferias de Ciencia y Tecnología, así como, durante la elaboración de los proyectos, velando por el reciclaje o reutilización de los materiales.
- vii. Fomentar una cultura de gestión de riesgo en el proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología.

3. Organización y responsabilidades de las instancias involucradas

Pronafecyt abarca a toda la comunidad estudiantil (Preescolar, Primero, Segundo y Tercer Ciclos de la Educación General Básica, la Educación Diversificada y la Educación de Personas Jóvenes y Adultas). Para la ejecución del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología se establece una estructura organizativa que toma en cuenta la organización administrativa del Ministerio de Educación Pública, mediante sus sedes regionales y circuitos educativos. Con el decreto 39853 MEP-Micitt, que ratifica el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, se establece en primera instancia la Comisión Coordinadora de Pronafecyt, constituida por representantes del Ministerio de Educación Pública, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y las universidades estatales; y es presidida por la representación del Micitt.

Integración de la Comisión del Programa Nacional de Ferias Ciencia y Tecnología

- Una persona representante del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (Coordinación)
- Dos personas representantes del Ministerio de Educación Pública.
- Una persona representante de la Universidad de Costa Rica.
- Una persona representante de la Universidad Nacional.
- Una persona representante de la Universidad Estatal a Distancia.
- Una persona representante del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Una persona representante de la Universidad Técnica Nacional.

Además, se conformarán las comisiones organizadoras de:

- a. Ferias Institucionales de Ciencia y Tecnología.
- b. Ferias Circuitales de Ciencia y Tecnología.
- c. Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología.
- d. Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.



Figura 1 Modalidades de participación (etapas) en las Ferias de Ciencia y Tecnología

Responsabilidad de las instancias participantes en este programa

Ministerio de Educación Pública

Las asesorías regionales de ciencias del Ministerio de Educación Pública son las responsables de constituir y coordinar las Comisiones Organizadoras de las Ferias Regionales, en las cuales se integrarán el personal de la dirección regional, asesores específicos y personal administrativo. Deben promover la realización de Ferias Institucionales, Circuitales, de las cuales se seleccionarán los trabajos que se presentan en las Ferias Regionales, de acuerdo con las disposiciones generales vigentes. Las diferentes etapas de las Ferias deberán realizarse considerando el cronograma establecido. Las supervisiones de los centros educativos son las encargadas de la coordinación de las comisiones organizadoras de las Ferias Circuitales en las cuales se integrarán al personal docente y dirección de las instituciones educativas del circuito, de manera representativa y proporcional. Para más detalles sobre las responsabilidades, [ver anexo 2](#).

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones

En coordinación con el Ministerio de Educación Pública (MEP) y las instituciones de educación superior, el Micitt fomenta y promueve la realización de las Ferias Institucionales, Circuitales, Regionales y de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología, cumpliendo con las funciones establecidas en el decreto de constitución de este Programa.

Instituciones de Educación Superior Estatales

En coordinación con el MEP y Micitt, las instituciones de educación superior participan en la organización de las Ferias Regionales y Nacional.

Algunos de los aspectos prioritarios en la participación de estas instituciones son:

- Inducción y asesoramiento de docentes.
- Asesoría o tutoría en proyectos de investigación.
- Apoyo de profesionales universitarios en los diversos procesos de elaboración y juzgamiento de los proyectos.
- Aporte de recursos: tiempo profesional, infraestructura, material logístico y otros.

Otras organizaciones

Empresas nacionales e internacionales, organizaciones de la comunidad, así como las municipalidades, podrían aportar al financiamiento de los diversos gastos de las Ferias.

4. Constitución y funciones de las comisiones organizadoras de las Ferias de Ciencia y Tecnología

Integración de la Comisión del Programa Nacional de Ferias Ciencia y Tecnología

- Una persona representante del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (Coordinación)
- Dos personas representantes del Ministerio de Educación Pública.
- Una persona representante de la Universidad de Costa Rica.
- Una persona representante de la Universidad Nacional.
- Una persona representante de la Universidad Estatal a Distancia.
- Una persona representante del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Una persona representante de la Universidad Técnica Nacional.

La persona representante de la Universidad de Costa Rica es la responsable del cargo de la coordinación de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.

Funciones

Las funciones de la comisión Pronafecyt son:

- a. Velar por la conformación de las comisiones organizadoras de Ferias y garantizar la participación de todas las regiones.
- b. Promover la inducción, asesoramiento y capacitación del personal docente en la preparación de Ferias y elaboración de proyectos de investigación.
- c. Promover que las personas docentes motiven a sus estudiantes para que participen en las Ferias de Ciencia y Tecnología.
- d. Estimular la vocación por la ciencia y la tecnología de la comunidad estudiantil.
- e. Propiciar la divulgación de los conocimientos científicos y tecnológicos, producto de los proyectos e investigaciones realizados para las Ferias.
- f. Promover acciones afirmativas dirigidas a la equidad de género y la atención de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en la participación y desarrollo de todos los procesos propios a las Ferias de Ciencia y Tecnología en todas sus etapas.
- g. Aprovechar los resultados de las investigaciones y experiencias del estudiantado en las aulas para estudios de casos y para la elaboración de material didáctico.

- h. Canalizar todas aquellas consultas o solicitudes surgidas a raíz de los diversos procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología (Institucionales, Circuitales, Regionales o Nacional) que sean recibidas en Pronafecyt y que deberán ser resueltas por los comités correspondientes liderados por funcionarios del MEP.
- i. Realizar la interpretación auténtica de los lineamientos y disposiciones del programa, así como de las situaciones o consideraciones que no estén contempladas en el mismo.
- j. Realizar ajustes a las normativas vía adenda y comunicarlas a las asesorías regionales de ciencias de las veintisiete regiones educativas.

Integración de la comisión organizadora de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología

- Una persona representante de la Universidad de Costa Rica, quien coordina el Proyecto de Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y preside el Concejo Académico de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología, de la Universidad de Costa Rica.
- Dos personas representantes del Ministerio de Educación Pública.
- Una persona representante del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones.
- Una persona representante de cada una de las universidades estatales.

Las personas representantes en esta comisión deberán ser las mismas de la Comisión Pronafecyt para una adecuada articulación interinstitucional.

Funciones de la comisión organizadora de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología

- Conformación de los comités necesarios para la ejecución de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Procurar la participación de las veintisiete regiones educativas, estableciendo contactos con cada una de las sedes regionales.
- Dar cumplimiento a las disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.
- Atender la consecución de recursos.
- Promover la divulgación necesaria para la ejecución de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Canalizar y dar seguimiento a todas aquellas consultas o solicitudes surgidas a partir de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Fomentar una cultura de gestión de riesgo en el proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología.

Integración de las Comisiones organizadoras de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología

- La persona a cargo de la dirección Regional o su representante.
- La jefatura del departamento de asesorías pedagógicas o su representante.
- La asesoría Regional de Ciencias o quien se designe para coordinar (quienes coordinarán).
- Representantes de asesorías específicas.

- La supervisión de centros educativos.

Asimismo, podrán considerar la participación de:

- Una persona representante del centro universitario con sede en esa región.
- Una persona representante de la municipalidad de jurisdicción de la sede del evento.
- Miembros de la comunidad (principalmente especialistas que apoyen los Comités Científicos de Revisión (CCR)).
- Representantes de otras organizaciones de importancia de las regiones.

Integración de las Comisiones organizadoras de las Ferias Circuitales de Ciencia y Tecnología

- La Supervisión de centros educativos, quien coordinará.
- La dirección de varios centros educativos, tanto de primaria como de secundaria.
- Personas administrativas o técnico administrativas de los centros educativos.

Asimismo, podrán considerar la participación de:

- Una persona representante de las municipalidades de jurisdicción de la sede del evento.
- Representantes de otras organizaciones de importancia del circuito.
- Miembros de la comunidad (principalmente especialistas que apoyen los Comités Científicos de Revisión (CCR)).

Deberá tener una representación equitativa y representativa de las modalidades de los centros educativos del circuito escolar.

Integración de las Comisiones organizadoras de Ferias Institucionales de Ciencia y Tecnología

- La persona a cargo de la dirección del centro educativo o su representante.
- Representante del Departamento o área de Ciencias del centro educativo.
- Docentes de otras asignaturas (español, matemáticas, estudios sociales, educación cívica, idiomas, computación, bibliotecología, artes industriales, artes plásticas, entre otras), así como de educación preescolar y educación especial.
- En el caso de Colegios Técnicos Profesionales, el profesorado de educación técnica.
- Miembros de la comunidad (principalmente especialistas que apoyen los Comités Científicos de Revisión (CCR)).

Funciones de las comisiones organizadoras de las Ferias Regionales, Circuitales e Institucionales de Ciencia y Tecnología

- Definir el protocolo para la ejecución del proceso Institucional, Circuita o Regional, según corresponda.

- Dar cumplimiento a las disposiciones generales y normativa vigente del Pronafecyt.
- Garantizar la participación de proyectos, estableciendo contactos con las instancias respectivas, incluyendo la educación de personas jóvenes y adultas y la educación especial; contemplando los canales de comunicación oficiales.
- Promover la inducción, asesoramiento y capacitación docente, así como las acciones de divulgación atinentes al proceso.
- Atender la consecución de recursos para la realización del proceso en coordinación con otras instancias presentes en la región o circuito.
- Realizar la inscripción de los proyectos que participan en la Feria y la revisión del cumplimiento de los requisitos para la participación en Ferias de Ciencia y Tecnología, según lo estipulado en este Manual.
- Velar por la conformación de, al menos, los siguientes comités: Comité Científico de Revisión, Juzgamiento, Seguridad y riesgo, y Montaje.
- Responder y dar seguimiento a los comunicados oficiales emanados por las instancias superiores correspondientes.
- Canalizar y dar seguimiento a todas aquellas consultas o solicitudes surgidas a partir de los procesos de Feria según corresponda.

En el [anexo 2](#) se incluye una matriz que incorpora a cada uno de los principales actores del proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología, asignando las funciones o roles que les corresponden.

5. Proceso de selección

En cada Feria, para la selección de proyectos se toma en cuenta la aplicación sobresaliente de las habilidades del pensamiento científico, según los indicadores establecidos en los formularios de juzgamiento respectivos.

Se recomienda que cada centro educativo presente máximo dos proyectos por institución para la Feria Circuital. La participación y cantidad de proyectos para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología, será establecida según las distintas modalidades de la oferta académica de la Educación General Básica (II y III ciclo), Educación Diversificada y Educación para personas Jóvenes y Adultas que se detalla en el [anexo 5](#).

La participación por modalidad en las etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología se resume en la siguiente tabla:

Cuadro 1 Participación por modalidad, en las etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología.

| Nivel | Modalidad | Actividad | | | |
|--|--|---------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | Feria Institucional | Feria Circuital | Feria Regional | Feria Nacional |
| Preescolar | Preescolar regular | Sí | No aplica | No aplica | No aplica |
| | Preescolar Centros de educación especial | Sí | No aplica | No aplica | No aplica |
| Primaria I Ciclo de la Educación General Básica | Primaria académica regular | Sí | Sí | No aplica | No aplica |
| | Primaria académica indígena | Sí | Sí | No aplica | No aplica |
| | Primaria académica unidocente | Sí | Sí | No aplica | No aplica |
| | Primaria Educación Especial (Centros de Educación Especial y Aulas Integradas) | Sí | Sí | No aplica | No aplica |
| Primaria I Ciclo de la Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EPJA) | Primaria académica Nocturna | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | I Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos (CINDEA e IPEC) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Primaria II Ciclo de la Educación General Básica | Primaria académica regular | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Primaria académica indígena | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Primaria académica unidocente | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Primaria Educación Especial (Centros de Educación Especial y Aulas Integradas) | Sí | Sí | Sí | No aplica 2023 |
| Primaria II Ciclo de la Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EPJA) | Primaria académica Nocturna | Sí | Sí | Sí | Sí |

| | | | | | |
|--|--|----|----|----|-------------------|
| Secundaria III Ciclo de la Educación General Básica y Educación Diversificada | Secundaria académica regular | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Secundaria académica indígena | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Secundaria científica | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Secundaria técnica | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Secundaria Educación Especial (III y IV Ciclos Centros de Educación Especial y Plan Nacional) | Sí | Sí | Sí | No aplica 2023 |
| Secundaria III Ciclo y Educación Diversificada de la Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EPJA) | Secundaria académica nocturna | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos (CINDEA e IPEC) | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | III Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos (CINDEA e IPEC) | Sí | Sí | Sí | Sí |

*Cuando se indica que no aplica para el 2023 es porque corresponde a una categoría nueva, la cual se encuentra en una etapa de piloteo, lo que permitirá, entre otros detalles, poder evaluar las condiciones requeridas para llevarla hasta la etapa nacional.

6. Inducción y asesoramiento

Los procesos de asesoramiento e inducción se realizarán en diferentes modalidades (charlas, talleres, jornadas de actualización) en modalidad presencial o virtual. Estos procesos abordarán aquellas áreas estratégicas para el fortalecimiento de los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos de las Ferias de Ciencia y Tecnología contemplando en todo momento la gestión del riesgo que garantice un proyecto estudiantil seguro durante la planificación, diseño, ejecución y exposición según lo establece este Manual.

Se promoverá la capacitación y asesoramiento en el diseño y montaje de proyectos de investigación estudiantil, en la organización de Ferias, en la introducción del proceso de investigación y en la formulación y presentación de proyectos de investigación. Además,

se hace necesaria la inducción y asesoramiento de los miembros del CCR para la selección de los mejores proyectos, así como la inducción, asesoramiento y capacitación necesaria del personal (dirección y supervisión de centros educativos, asesorías específicas, entre otros) de las veintisiete direcciones Regionales.

7. Financiamiento

El financiamiento del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología se hará principalmente potencializando los recursos existentes en las instituciones participantes (centros educativos, ministerios, universidades, otras organizaciones), como infraestructura, servicios profesionales, papelería, servicios de teléfono, mobiliario, entre otros, así como el aporte económico o en especie de las empresas privadas, del comercio de la región, de las municipalidades y de otras instancias de promoción de la Ciencia y la Tecnología.

Los patronatos de los centros educativos, las juntas administrativas y juntas de educación pueden patrocinar a sus estudiantes para que cubran sus costos de asistencia a las Ferias Circuitales, Regionales y la Nacional, como un estímulo a su esfuerzo.

Las comisiones organizadoras podrán buscar mecanismos adicionales de financiamiento para cada etapa.

II Disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología

Articulado

Artículo 1: Sobre las modalidades de organización de Ferias de Ciencia y Tecnología

Las Ferias de Ciencia y Tecnología se organizarán de la siguiente manera: Feria Institucional, Feria Circuital, Feria Regional y Feria Nacional.

Para la atención a consultas se seguirá la estructura organizativa establecida en Pronafecyt: comisión institucional, supervisión de circuito escolar y asesoría regional de ciencias. En caso de que la respuesta de la instancia respectiva no sea satisfactoria entonces se elevará a la siguiente junto con la respuesta emitida en la consulta inicial.

Por su parte la Comisión Pronafecyt únicamente atenderá consultas que hayan cumplido el proceso previo en las instancias correspondientes. Cabe destacar que la Comisión Pronafecyt solo sesiona de manera ordinaria dos veces al mes.

En el [anexo 3](#) encontrará los datos de contacto de las Asesorías Regionales de Ciencias de las 27 Regiones Educativas.

Artículo 2: Categorías de proyectos y participación de estudiantes

Las personas participantes de las Ferias de Ciencia y Tecnología podrán presentar sus proyectos de investigación en una de las categorías que se describen a continuación:

- Experiencias científicas en educación preescolar.
- Vivamos la Ciencia y la Tecnología (subcategorías de Experiencias científicas y Sumando experiencias científicas).
- Quehacer científico y tecnológico.
- Demostraciones científicas y tecnológicas.
- Proyectos de investigación científica.
- Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Estas categorías de participación se describen con detalle en este Manual en la “[Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#)” y rigen en la organización del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

Artículo 3: Sobre la participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) En las Ferias de Ciencia y Tecnología podrán participar todas las personas estudiantes regulares pertenecientes al sistema educativo costarricense, según se detalla en el [Cuadro 1 Participación por modalidad, en las etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología](#), que inscriban sus proyectos según las disposiciones generales que se indican en este documento.
- b) Cada estudiante podrá participar en un solo proyecto de Feria.

- c) Los proyectos grupales podrán estar integrados por un máximo de tres estudiantes en todas las fases del proceso de investigación.
- d) Categorías de participación según el ciclo escolar:
 - d.1 En la categoría de **Experiencias científicas en educación preescolar** participan estudiantes de educación preescolar incluyendo materno y transición y centros de educación especial. La participación de la población infante de preescolar será solo a nivel de la Feria Institucional y siguiendo los lineamientos definidos para esta modalidad.
 - d.2 En la categoría **Vivamos la Ciencia y la Tecnología, participan estudiantes de Educación Especial**, distribuidos en las siguientes subcategorías: **Mi experiencia científica**, que incluye a la población estudiantil de primaria y secundaria, que requieren apoyos y que no tiene nivel de lectoescritura; y **Sumando experiencias científicas**, en la cual, participan estudiantes de primaria y secundaria con sistemas de comunicación aumentativo o alternativo y habilidad en la lectoescritura.
 - d.3 En la categoría de **Quehacer científico y tecnológico** participan estudiantes de I y II Ciclos de la Educación General Básica, I y II Ciclos de la General Básica Académica Nocturna, el I Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos, I y II Ciclos de la General Básica Abierta.
 - d.4 En la categoría de **Demostración científica y tecnológica** participan estudiantes del III Ciclo de la Educación General Básica, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna y el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos.
 - d.5 En las categorías **Proyectos de investigación científica y Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico** participan estudiantes de III Ciclo de la Educación General Básica, Educación Diversificada, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna, el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos, Educación Diversificada Académica Nocturna y el III Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos.
- e) Será potestad del Comité Científico de Revisión (CCR) de cada modalidad (feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional), realizar el cambio de categoría de un proyecto, cuando así lo considere necesario. Este cambio deberá ser comunicado al grupo de estudiantes y a la persona tutora durante el proceso de acreditación y antes de que se realice el juzgamiento respectivo.
- f) No hay límite de edad para la participación, siempre y cuando se trate de estudiantes regulares de preescolar, primaria y secundaria de todas las modalidades del Sistema Educativo Nacional. Para la participación en Ferias internacionales existen restricciones preestablecidas fuera del alcance de Pronafecyt.

- g) Los grupos de estudiantes que se reúnan para la participación en proyectos de ferias de ciencia y tecnología pueden estar constituidos por estudiantes que se encuentren en ciclos o niveles distintos, respetando las características propias de participación definidas por categoría Pronafecyt. Por ejemplo: para la categoría de **Proyectos de investigación científica**, puede existir un equipo con personas de noveno y de décimo año, pero no puede existir un equipo con personas de sexto (II Ciclo EGB) y séptimo año (III ciclo EGB), porque esta categoría no está para primaria.
- h) Las personas estudiantes que reciben algún tipo de apoyo educativo (adecuación curricular significativa) y posean un nivel de funcionamiento diferente al que cursan, podrán participar en categorías propias a dicho nivel de funcionamiento.
- i) En el caso de población estudiantil con alto potencial (alta dotación y talentos) se permite la participación en categorías de acuerdo con su nivel de desarrollo cognitivo.
- j) Las personas estudiantes asesoradas por quien les da tutoría deberán contemplar la gestión del riesgo en el diseño, planificación y ejecución del proyecto.

Para los proyectos que impliquen el uso de sustancias, será requerido que la persona tutora y estudiantes en conjunto, revisen las hojas de seguridad de cada sustancia para contemplar la gestión del riesgo para su manipulación y desecho durante el diseño, planificación y ejecución del proyecto.

En el caso de los proyectos de estudiantes de **preescolar y primaria no será permitido el uso de sustancias corrosivas, ácidos y combustibles**, en ninguna fase del proceso de investigación.

Para los proyectos de estudiantes de **secundaria, el uso de sustancias corrosivas, ácidos y combustibles no será permitido en la fase de exposición del proyecto**. A su vez, para el uso de este tipo de sustancias deberá garantizarse el cumplimiento de la gestión de riesgo en el diseño, planificación y ejecución del proyecto.

En **preescolar y primaria no serán permitidos proyectos que involucren el uso o el diseño de dispositivos que generen temperaturas extremas, ni la manipulación de componentes por los que circule o pueda circular corriente eléctrica** u otros que puedan generar lesiones, daño agudo o quemaduras a la piel. En el caso de **secundaria para poder incorporar estos dispositivos o componentes deberán ser manipulados por la persona tutora** y además se deberá contemplar la gestión del riesgo en el diseño, planificación y ejecución del proyecto.

Para información acerca de primeros auxilios para situaciones en las que se presente quemadura química, por electricidad, por fuego o por escaldadura ver [anexo 7](#).

k) Proyectos de continuación o investigación en progreso.

Para las categorías de Proyectos de investigación científica y Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico las personas estudiantes que se encuentren interesadas podrán dar continuidad a investigaciones en progreso.

El CCR de cada feria en su etapa respectiva, podrá considerar la participación de investigaciones de continuación o en progreso, no superiores a dos ciclos lectivos al momento de su posible presentación. Para la edición del 2023 se aceptarán proyectos que iniciaron en el 2022 y que cumplan las condiciones que se indican en este apartado.

Estos proyectos deben mantener actividad continua, durante los dos periodos o ciclos lectivos consecutivos, pero para efectos de juzgamiento, se valorará solo los resultados obtenidos **a noviembre del ciclo lectivo en que se presenta**.

Para que una investigación de más de un ciclo lectivo sea considerada como proyecto de continuación o en progreso, debe cumplir con las siguientes condiciones:

1. Cualquier proyecto de investigación que se documente como una investigación adicional, con una expansión sustancial del trabajo del ciclo anterior (por ejemplo, que pruebe una nueva variable o línea de investigación que surja del trabajo anterior).
2. El documento de investigación y el resumen deben reflejar el trabajo de ambos periodos, aunque solamente los del último ciclo serán válidos para su presentación en las diferentes etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología. Asimismo, al ser un proyecto continuado del anterior, la nueva etapa deberá partir de nuevos objetivos, pues el problema a resolver es diferente al de la primera etapa de la investigación.
Se debe indicar en todos los documentos de presentación, diario de experiencias y formularios correspondientes, que el proyecto es el producto de un segundo ciclo de investigación.
Es obligatorio para efectos de consulta de los diferentes comités, contar con los documentos del primer periodo de la investigación en el momento de presentarse en su nueva etapa.
3. Los equipos de investigación de un proyecto de continuación o en progreso deberán ser los mismos que presentaron el proyecto anterior, en caso de que alguno o algunos de sus miembros no dieran continuidad al proceso, quienes presenten la nueva etapa, deberán contar con la autorización por escrito para el uso del producto o resultados, de la primera investigación. Esta carta debe ser

firmada por la persona encargada legal de la persona menor de edad integrante del proyecto.

4. No se considerará como proyecto de continuación o investigación en progreso, los proyectos que realicen demostraciones del trabajo del ciclo anterior, repetición de ejercicios anteriores con el empleo de los mismos objetivos, la misma metodología, aunque se introduzcan algunas variables o con muestras más amplias.
5. Los estudios longitudinales están permitidos como un proyecto de continuación o investigación en progreso, solo cuando cumpla con:
 - a) El estudio se desarrolla durante varios años en los cuales el tiempo es una variable crítica. (Ejemplos: efecto de la lluvia o la sequía en una región determinada, la reforestación en un área devastada por fenómenos climáticos).
 - b) Cada año consecutivo debe demostrar un cambio basado en el tiempo.
 - c) Los resultados de cada periodo deben fundamentarse en el análisis de datos pasados, conclusiones, hallazgos o resultados de la investigación, haciendo la respectiva comparación con el conjunto de datos del año actual. No se pueden mostrar datos de años anteriores sin procesar.
6. Para la participación en el proceso de Ferias, es necesario indicar en el formulario de inscripción que es un proyecto de continuación o investigación en progreso y completar el Formulario **F18 “Formulario para proyectos de continuación o investigación en progreso”**.

Artículo 4: Sobre el proceso de investigación y exposición

- a) Proceso de investigación
 1. Todo proyecto de investigación debe ser desarrollado en idioma español, por las personas estudiantes formalmente inscritos en el formulario F1 **“Formulario de inscripción”**. El trabajo escrito puede ser presentado en formato impreso, digital o electrónico.
 2. Para la presentación del trabajo escrito, en el caso de comunidades indígenas, se autoriza que además de la documentación en idioma español, se realice la presentación del trabajo escrito en la lengua indígena de las personas estudiantes, siempre y cuando la persona docente o algún miembro de la comunidad educativa garantice el apoyo de intérprete. Por lo anterior, se requiere que al menos un miembro del CCR tenga conocimiento de la lengua indígena utilizada en el desarrollo del proyecto.
 3. En la parte escrita se pueden utilizar todos los apoyos educativos (materiales y tecnológicos) que la persona estudiante requiera, tales como: recursos

didácticos acordes al contexto, y tecnológicos (computadora, dispositivos móviles, entre otros) que favorecen el acceso del estudiantado a las experiencias del currículo y a otros contextos físicos y virtuales, con el fin de promover aprendizajes y lograr una comunicación básica. Dentro de los apoyos materiales o tecnológicos, se encuentran los productos de apoyo, entendidos como cualquier recurso (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos, tecnología y software), fabricado especialmente o disponibles en el mercado, según las normas ISO 9999, utilizados por las personas con discapacidad ya sea de forma independiente o con apoyo personal y destinados a facilitar su participación (MEP, 2021).

4. De igual manera no se permitirá durante la planificación e implementación del proceso de investigación, el uso de sustancias, fluidos, productos o dispositivos, que su uso implique riesgos potenciales a la salud y la seguridad de los participantes u personas que puedan estar cerca en alguno de estos momentos. Para los proyectos que impliquen el uso de sustancias, será requerido que la persona tutora junto con las personas estudiantes revisen las hojas de seguridad de cada sustancia para contemplar la gestión del riesgo para su manipulación y desecho durante el diseño, planificación y ejecución del proyecto.
5. En el caso de los proyectos de estudiantes de preescolar y primaria **no será permitido en ninguna fase del proceso de investigación**: el uso de sustancias corrosivas, ácidos y combustibles; el uso o el diseño de dispositivos que generen temperaturas extremas; ni la manipulación componentes por los que circule o pueda circular corriente eléctrica. Para los proyectos de estudiantes de secundaria, el uso de sustancias corrosivas, ácidos y combustibles deberá contemplar la gestión del riesgo para su manipulación y desecho.

b) Exposición

1. Todo proyecto de investigación debe ser expuesto en forma oral y en español únicamente por los estudiantes formalmente inscritos en el **formulario F1**. En el caso de las etapas regional y nacional, el comité organizador tendrá la potestad de definir, a partir de los recursos con los que cuente, si la exposición de proyectos se desarrolla de manera presencial o en modalidad virtual sincrónica (con el cartel de fondo y cámara encendida) y comunicará con antelación las disposiciones para el desarrollo de las exposiciones.
2. Para la exposición oral, en el caso de comunidades indígenas, se autoriza que la exposición oral se pueda realizar en la lengua indígena de las personas estudiantes, siempre y cuando la persona docente o alguna persona de la comunidad educativa garantice el apoyo de intérprete durante el momento de exposición al público y durante el juzgamiento. Por lo anterior, se requiere que al menos una persona del juzgado tenga conocimiento de la lengua indígena utilizada en la exposición del proyecto.
3. En el caso de estudiantes con alguna discapacidad para comunicarse, clínicamente diagnosticada, podrán contar con el recurso respectivo, siempre

y cuando se evidencie que el proceso haya sido elaborado por la persona estudiante.

4. La persona docente, tutora, asesora o adulta acompañante no podrá intervenir en la explicación o presentación que realicen las personas estudiantes. Y además deberán respetar aquellos espacios donde el juzgamiento sea cerrado al público. A excepción que las personas colaboren como intérpretes.
5. Se utilizará el cartel como recurso básico de presentación. Para especificaciones sobre este tema, ver apartado [Montaje y presentación del cartel](#).
6. No se permitirá el uso de recursos tecnológicos (computadora, video proyector, televisión o proyector de acetatos, entre otros) **como sustitutos del cartel de presentación**, salvo en los casos que el producto de la investigación así lo amerite o que correspondan a un ajuste o adecuación de acceso para población estudiantil de Centros de Educación Especial (I, II, III y IV Ciclos), Aula Integrada y Plan Nacional.
7. No se permitirá el uso de sustancias, fluidos, productos o dispositivos en la fase de exposición que impliquen riesgos potenciales a la salud y la seguridad de las personas participantes y visitantes. Para especificaciones sobre este tema ver el apartado “[Normas de seguridad en las áreas de exposición de los proyectos](#)”.
8. No se autorizará el uso de mobiliario adicional al indicado por la organización. Salvo aquellas excepciones previamente autorizadas por requerimientos propios de la persona estudiante.

Artículo 5: Sobre la calendarización

Las diversas actividades se desarrollarán según lo descrito en la siguiente tabla:

Cuadro 2 Cronograma anual Pronafecyt

| Meses | Actividad | Responsables |
|---|--|--|
| Febrero- Marzo | Integración de los comités organizadores de Ferias de CYT Institucional, Circuital y Regional. | Dirección de centros educativos, Supervisiones de Centros Educativos, Asesorías Regionales de Ciencias, jefaturas del Departamento de Asesorías Pedagógicas, Direcciones Regionales. |
| Mayo- Diciembre (según la etapa) | Procesos de inducción, o asesoramiento para personal docente y administrativo. | Coordinaciones de Ferias institucionales, Supervisiones de Centros Educativos, Asesorías Regionales de Ciencias, jefaturas del Departamento de Asesorías Pedagógicas, Direcciones Regionales, Comisión coordinadora Pronafecyt y Comisión Organizadora Feria Nacional. |

| | | |
|---|---|--|
| Mayo- Octubre (según la etapa) | Talleres de inducción o asesoramiento para CCR. | Comités organizadores de Ferias Institucionales, Circuitales, Regionales y Nacional. |
| Junio - Julio | Ferias Institucionales de Ciencia y Tecnología. | Direcciones de centros educativos (quienes coordinarán). |
| Agosto | Ferias Circuitales de Ciencia y Tecnología. | Supervisiones de centros educativos (quienes coordinarán). |
| Setiembre | Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología. | Asesorías Regionales de Ciencias, jefaturas del Departamento de Asesorías Pedagógicas, Direcciones Regionales (quienes coordinarán). |
| Octubre- Noviembre | Inscripción Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. Evento de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. | Asesorías Regionales de Ciencias y Comisión Organizadora Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. |

Cada comisión organizadora establecerá las fechas para la ejecución de los procesos supracitados.

*[En el anexo 2](#) se incluye una matriz amplia con la definición de los roles de los principales actores del proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología.

Artículo 6: Sobre las áreas temáticas

Todo proyecto de las Ferias de Ciencia y Tecnología debe estar comprendido dentro de alguna de las siguientes áreas temáticas:

- | | |
|--|-------|
| 1. Biología | (BIO) |
| 2. Ciencias ambientales | (CAM) |
| 3. Ciencias de la computación | (CCO) |
| 4. Ciencias de la tierra y del espacio | (CTE) |
| 5. Ciencias sociales y humanidades | (CSH) |
| 6. Física y matemática | (FMA) |
| 7. Ingeniería y tecnología | (ING) |
| 8. Química | (QUI) |
| 9. Salud y medicina | (SAM) |

Para aquellos proyectos interdisciplinarios (involucran más de un área temática), se recomienda seleccionar el área temática que tenga mayor relevancia, según los objetivos de la investigación.

La descripción detallada de cada área temática la puede consultar en este Manual en la sección "[Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#)".

Artículo 7: Sobre la inscripción

- a) El proceso de inscripción debe realizarse al iniciar cada una de las etapas de Feria ([ver Artículo 1](#)), el cual será de forma gratuita.
Será responsabilidad de la persona tutora, así como de la comisión organizadora de cada etapa de la feria, realizar y atender las comunicaciones oficiales referentes al proceso de inscripción de los proyectos, pues no se recibirán inscripciones fuera de los periodos previamente establecidos por cada comisión. A su vez, será su responsabilidad vigilar el cumplimiento de la gestión del riesgo de los proyectos durante el diseño, planificación y ejecución de estos.
- b) Para el proceso de inscripción se utilizarán los formularios oficiales vigentes (ver documento de formularios de inscripción) y el diario de experiencias, en formato impreso, digital o electrónico. El grupo de estudiantes **debe conservar los documentos originales y entregar copias** de estos para la participación en las demás etapas.
- c) La inscripción se realizará en las fechas establecidas para cada modalidad según lo determine el comité organizador correspondiente. La presentación tardía o incompleta de los documentos requeridos para la inscripción, implicará la **descalificación automática** de los proyectos.
- d) Los proyectos podrán inscribirse según se detalla en el [Cuadro 1 Participación por modalidad, en las etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología](#).
- e) El número de proyectos que participan en cada Feria es establecido de la siguiente manera:
 - A nivel Institucional se recomienda que cada centro educativo seleccione un máximo de dos proyectos para que participen en la etapa Circuital. El proceso institucional se organiza, dando prioridad a: Comité Científico de Revisión, Juzgamiento, Seguridad y riesgo, y Montaje, según las características académico-administrativas de cada centro educativo, de manera que se estimule la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente.
 - A nivel Circuital, cada Circuito Escolar garantizará la participación de los centros educativos de Primaria (I, II Ciclos, Centros Educación Especial (I y II Ciclos y Aula Integrada) y modalidades EPJA) y Secundaria (III Ciclo, Centros Educación Especial (III y IV Ciclos y Plan Nacional), Educación Diversificada y modalidades EPJA). La selección de los proyectos para la etapa Regional se realizará considerando la distribución en las siguientes modalidades de centros educativos de:
 - **Primaria I y II Ciclo: I Ciclo de EPJA:** primaria académica nocturna (I, II y III Nivel de Escuelas Nocturnas, I Nivel-I, II y III Periodos del Plan de Estudios de Educación de Adultos y I Ciclo del Programa de Educación General Básica Abierta). II Ciclo: primaria académica regular, primaria académica indígena, primaria académica unidocente, primaria Educación Especial (Centros de Educación Especial y Aulas Integradas) y primaria académica nocturna (IV Nivel de Escuelas Nocturnas, I Nivel-IV, V y VI Periodos del Plan de Estudios de Educación de Adultos y II Ciclo del Programa de

Educación General Básica Abierta).

- Secundaria III Ciclo y Educación Diversificada: secundaria académica regular (contempla liceos regulares, rurales, experimentales bilingües, humanísticos, artísticos, ambientalistas y deportivos), secundaria académica indígena, secundaria científica, secundaria técnica, secundaria Educación Especial (III y IV Ciclos de Centros de Educación Especial y Plan Nacional) y secundaria académica nocturna (Colegios Académicos Nocturnos (CAN), los Institutos Profesionales de Educación Comunitaria (IPEC), los Centros Integrados de Educación de Adultos (CINDEA), el Colegio Nacional Virtual Marco Tulio Salazar (CNVMTS), el Colegio Nacional de Educación a Distancia (CONED) y la Educación Abierta).

Para lo anterior, se establece el criterio de juzgamiento basado en el modelo 60-40 (60 % del trabajo escrito y 40% de exposición). En la subcategoría de Experiencias científicas se trabajará con el modelo de 100% de exposición.

En el caso de que algunos circuitos escolares no tengan instituciones con alguna de las modalidades antes mencionadas, **no se podrá** reasignar el espacio a otra modalidad.

- Cada circuito escolar, establecerá la organización del proceso, acorde a las condiciones académicas-administrativas disponibles, de manera que se estimule la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente. Además, que se garanticen las condiciones de gestión del riesgo en todo el proceso.
- A nivel Regional, cada dirección Regional de educación garantizará la representación equitativa a la Feria Nacional según la cantidad de proyectos designada en el [anexo 5](#) para las siguientes modalidades de centros educativos:
 - Primaria I y II Ciclo: I Ciclo **de EPJA**: primaria académica nocturna (I, II y III Nivel de Escuelas Nocturnas, I Nivel-I, II y III Periodos del Plan de Estudios de Educación de Adultos y I Ciclo del Programa de Educación General Básica Abierta). II Ciclo: primaria académica regular, primaria académica indígena, primaria académica unidocente, primaria Educación Especial (Centros de Educación Especial y Aulas Integradas) y primaria académica nocturna (IV Nivel de Escuelas Nocturnas, I Nivel-IV, V y VI Periodos del Plan de Estudios de Educación de Adultos y II Ciclo del Programa de Educación General Básica Abierta).
 - Secundaria III Ciclo y Educación Diversificada: secundaria académica regular (contempla liceos regulares, rurales, experimentales bilingües, humanísticos, artísticos, ambientalistas y deportivos), secundaria académica indígena, secundaria científica, secundaria técnica, secundaria Educación Especial (III y IV Ciclos de Centros de Educación Especial y Plan Nacional) y secundaria académica nocturna (Colegios Académicos Nocturnos (CAN), los Institutos Profesionales de Educación Comunitaria (IPEC), los Centros Integrados de Educación de Adultos (CINDEA), el Colegio

Nacional Virtual Marco Tulio Salazar (CNVMTS), el Colegio Nacional de Educación a Distancia (CONED) y la Educación Abierta).

Para lo anterior, se establece el criterio de juzgamiento basado en el modelo 60-40 (60 % del trabajo escrito y 40% de exposición). En la subcategoría de Experiencias científicas se trabajará con el modelo de 100% de exposición.

En el caso de que algunas direcciones regionales educativas no tengan instituciones con alguna de las modalidades antes mencionadas, **no se podrá** reasignar el espacio a otra modalidad.

- Cada dirección Regional, establecerá la organización del proceso, acorde a las condiciones académicas-administrativas disponibles, de manera que se estimule la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente. Además, que se garanticen las condiciones de gestión del riesgo en todo el proceso.
- f) La proporción de proyectos según categoría (quehacer científico y tecnológico, vivamos la Ciencia y la Tecnología, demostraciones científicas y tecnológicas, proyectos de investigación científica y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico) será reflejo de las particularidades de cada circuito, y región y según los resultados del proceso de selección correspondiente.
- g) Para el proceso de inscripción a la Feria Nacional se deberá cumplir con requisitos adicionales de procedimiento para la organización logística de dicha etapa y que serán comunicados oportunamente a las asesorías regionales de ciencias.
- h) Para la inscripción a cada etapa de las Ferias de Ciencia y Tecnología será requerida la entrega de todos los formularios de inscripción (en formato impreso, digital o electrónico) de la etapa previa, con el fin de evidenciar la continuidad y evitar el gasto innecesario de tiempo y recursos.
- i) Será requerido especificar los espacios de trabajo (casa, centro educativo, laboratorio o centro de investigación, fincas, talleres u otros entes o espacios) en los que se desarrollará el proyecto de investigación y hacer constar las condiciones adecuadas para la gestión del riesgo, tanto en el diseño, planificación y ejecución del proceso de investigación en el formulario **F1C**.
- j) Para más información, ver el apartado *Inscripción de Proyectos de Investigación en las Ferias* en la sección [“Guía para la participación y la presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología”](#).

Artículo 8: Sobre la inscripción y participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) El proceso de inscripción estará a cargo del Comité Científico de Revisión de cada Feria. Este proceso se efectúa según lo establezca cada comisión organizadora, se recomienda potenciar los espacios y plataformas a distancia.
- b) En el proceso de la exposición de proyectos, deberán presentarse todos los grupos de estudiantes con sus respectivos proyectos. Las personas integrantes de cada proyecto inscrito deben presentarse acompañados de una persona adulta, en la fecha y hora que se dé a conocer por la comisión organizadora correspondiente.
- c) En el caso de las personas estudiantes de jóvenes y adultas, **mayores de 18 años**, estos son responsables de su proceso de inscripción a Ferias de Ciencia y Tecnología. Por tanto, no requieren ser acompañados por una persona adulta o figura afín.
- d) Las personas estudiantes que no se encuentren inscritos en el formulario **F1** no podrán representar el proyecto en ninguna etapa de las Ferias de Ciencia y Tecnología.
- e) Para la participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología el estudiantado debe estar debidamente inscrito en el “Formulario de inscripción” **F1** y cumplir con todos los lineamientos y disposiciones establecidos en este Manual.

Artículo 9: Sobre la descalificación

Serán objeto de descalificación las siguientes situaciones consideradas violaciones graves:

- a) El Fraude y plagio: De acuerdo con Girón citado por Soto (2012):

se puede cometer plagio tanto de forma deliberada (intencionalmente), o de manera inconsciente (por desconocimiento apropiado del concepto o formas de prevenirlo). La siguiente es una lista de definiciones y situaciones comunes en las cuales se comete este delito:

- El plagio ocurre cuando se toman ideas o palabras escritas por otros sin reconocer de forma directa el haberlo hecho.
- Se produce también al presentar como propio un trabajo de forma parcial o total sin ser el autor o autora de dicho trabajo.
- Al actuar de mala fe deliberadamente al copiar la propiedad intelectual de otros para producir un daño a los autores originales.
- Al copiar cualquier objeto de fondo o de forma, ya sea una situación, un desarrollo o incluso una simple frase.
- Al copiar lo dicho por otro en un discurso o dictado sin hacer referencia a la persona que lo dijo.
- Al imitar un modelo y reproducirlo de forma idéntica de nuevo se incurre en este delito.

Por su parte, el autoplagio se da cuando una persona autora copia nuevamente un trabajo que ya había realizado anteriormente o usa las mismas ideas expuestas en ese trabajo, pero con distintas palabras para hacerlo parecer diferente (Imran, 2010, p. 29, citado por Soto, 2012.) El autoplagio también incluye la publicación en diferentes lugares, del mismo proyecto, con pequeñas variantes en el título o el contenido.

La presentación de investigaciones de otra u otras personas, así como la falsificación de datos y resultados, en cuyo caso, se podría también incurrir en los delitos de perjurio y falso testimonio, sancionados por el Código Penal (Ley de derechos de autor y derechos conexos No. 6683 y la Ley de Procedimientos de Observancia de Derechos de Propiedad Intelectual No. 8039).

Para la elaboración de las referencias y citas bibliográficas se debe usar un formato de referencias, se recomienda a las personas estudiantes y docentes revisar el [Anexo 1. Recomendaciones para el uso de fuentes de información.](#)

- b) La falsificación de documentos y formularios del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.
- c) La suplantación de identidad de las personas integrantes de los proyectos.
- d) Si el trabajo presentado no es propio de la persona estudiante, sino de la persona docente o tutora, el padre o la madre de familia u otros.

Otras situaciones consideradas graves son:

- e) Conducta inapropiada e indisciplina durante las diversas actividades de la Feria de Ciencia y Tecnología.
- f) Incumplimiento de las disposiciones establecidas en el Programa Nacional de Ferias, en las “[Disposiciones Generales](#)” y la “[Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#)”. Esto incluye *la Gestión del riesgo en el diseño, planificación, ejecución y exposición de los proyectos.*
- g) Utilización de formularios no oficiales, formularios no vigentes y/o la no presentación de los proyectos o copias de los documentos en los procesos de inscripción y acreditación.
- h) Entrega tardía de la documentación para el proceso de inscripción.
- i) Mantener en el stand algún dispositivo o elemento que implique un riesgo para las personas expositoras o visitantes.
- j) Cuando se presentan proyectos de investigación que utilizan animales vertebrados, (Para más información ver [sección 6.3](#) de la “[Guía para la participación y la presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#)”).

- k) Aquellos proyectos presentados como de continuación o en progreso, que no cumplan con los requisitos establecidos.

Artículo 10: Sobre la precalificación y utilización de códigos de color en la etapa de montaje de las Ferias

El proceso de precalificación de las Ferias estará a cargo del Comité Científico de Revisión (CCR) de cada modalidad y se efectuará en las fechas que este determine.

Para el día de exposición del proyecto en la Feria de Ciencia y Tecnología será responsabilidad del CCR, del comité de Seguridad y riesgo, y del comité de Montaje el hacer una revisión de cada stand para verificar que se cumplan los lineamientos y disposiciones. Para esto se utilizará el **Instrumento para la revisión del montaje del proyecto y panel de exposición (F16)** (Para más detalles ver el apartado de los formularios).

Los códigos de color por asignar son:

- Verde: Indicará que el proyecto ha cumplido con todos los requisitos y normas de presentación de proyectos, obligatorios en la Feria.
- Amarillo: Cuando algún proyecto presente alguna violación leve obtendrá un código amarillo. En este caso, las personas estudiantes y la persona acompañante de cada proyecto deberán asistir a una entrevista programada con el Comité Científico de Revisión correspondiente.
- Rojo: Un proyecto que presente violaciones graves obtendrá un código rojo y deberá ser removido de las instalaciones de la Feria de inmediato.

Artículo 11: Sobre el desarrollo de los proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) Para el desarrollo de los proyectos en cada una de las modalidades (Ferias Institucionales, Circuitales, Regionales o Nacional) las personas participantes deberán regirse por las [Disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología](#) y la [Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#) de este Manual, cuyo cumplimiento es de orden **obligatorio**. Si en alguna de las etapas no se cumple con dicha guía, **los proyectos quedan descalificados**.
- b) El Comité Científico de Revisión (CCR) junto los Comités de Seguridad y riesgo, y Montaje garantizarán que se cumplan los lineamientos y disposiciones del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología. Por lo que ambos comités serán responsables de verificar que el proyecto contempla la gestión de riesgo durante su diseño, planificación, ejecución y exposición del proyecto.

- c) Debido a las implicaciones de tiempo y tipo de trámites que conllevan el cumplimiento de la **Ley Reguladora de Investigación Biomédica N° 9234** y el **Decreto Ejecutivo: 39061-S Reglamento a la Ley Reguladora de Investigación Biomédica para el desarrollo de investigaciones con seres humanos**, el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología ha decidido que **no se pueden realizar investigaciones que involucren la administración, consumo, aplicación o distribución de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos**, con el objetivo de garantizar la protección a seres humanos que pueden ser objeto de estudio y por el nivel de conocimiento y responsabilidad que deben asumir los participantes en las Ferias de Ciencia y Tecnología. De igual manera, **tampoco será posible realizar investigaciones que involucren el uso de tejidos o fluidos corporales de humanos**.

En el caso de los procesos de ferias 2023, en virtud del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023 se acoge la solicitud de suspender temporalmente la experimentación con animales vertebrados no humanos, pues se están realizando las gestiones y ajustes necesarios a la normativa para que se dé un abordaje, ético y legal de la investigación con animales vertebrados, que garanticen el bienestar de los animales.

Artículo 12: Sobre el juzgamiento y reconocimientos en las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) En cada una de las Ferias de Ciencia y Tecnología, la forma de reconocimientos será establecida por las comisiones organizadoras, tomando en consideración los recursos disponibles y debe ser comunicada a su debido tiempo. Los patrocinadores de reconocimientos especiales deben acatar las disposiciones establecidas por los Comités de Juzgamiento de cada Feria, y la comisión organizadora correspondiente.
- b) Para el juzgamiento se deberán considerar las categorías de participación y las áreas temáticas, y utilizando los formularios oficiales vigentes para dicho fin.
- c) Para los reconocimientos cada comité organizador, a partir de los recursos disponibles, tendrá la potestad de establecer los reconocimientos respectivos, partiendo de las modalidades de centros educativos: de primaria (académica regular, indígena, unidocente, educación especial), de secundaria (académica regular, indígena, científica, técnica y educación especial), y los de Educación para personas jóvenes y adultas (Escuelas Nocturnas, CAN, IPEC, CINDEA, CONED y Educación abierta); así como las categorías de los proyectos, las áreas temáticas, la excelencia académica, el mérito al esfuerzo, entre otros.

La forma de reconocimiento deberá ser informada previo a la realización de cada proceso de Feria de Ciencia y Tecnología. Cada comité organizador, será responsable de la entrega de los certificados de reconocimiento a las personas estudiantes y tutoras participantes del proceso.

- d) Para todas las Ferias de Ciencia y Tecnología (Institucional, Circuitual, Regional y Nacional) será de uso obligatorio el modelo de juzgamiento 60-40 utilizando los

formularios F8B al F12B para uso de los jueces en la exposición oral (40%) y los formularios F8C al F12C para uso del CCR (60%). En el caso de la subcategoría de Mi Experiencia Científica, el modelo de juzgamiento corresponde únicamente a la exposición oral (100%) utilizando el formulario F13B.

En todas las etapas de las Ferias (Institucional, Circuital, Regional y Nacional) será requerido que cada proyecto cuente con **al menos dos revisiones** por parte del CCR, para obtener un promedio correspondiente al rubro del 60% y **tres valoraciones de jueces** de la exposición oral para obtener el promedio correspondiente al rubro del 40%, o del 100% para el caso de la subcategoría de Mi Experiencia Científica. Para ello, se utilizarán los formularios oficiales establecidos para dicho fin.

Al estudiantado y personas tutoras se les recomienda que, una vez terminado su proyecto, utilicen el formulario de juzgamiento según la categoría de proyecto a la que estén inscritos, como una forma de revisar las áreas de fortaleza y de mejora de su proyecto y prepararse para el juzgamiento.

Se recomienda que los comités científicos de revisión estén conformados por un panel de voluntarios (personas conocedoras de los campos de educación, ciencia y tecnología de la comunidad), de manera que se garantice la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente.

- e) En caso de presentarse empate, el comité de juzgamiento tendrá el derecho de convocar a quienes fueron jurado para deliberar y definir los proyectos que serán objeto de reconocimiento.
- f) Los resultados emitidos por el CCR y el comité de juzgamiento son **inapelables**; sin embargo, el grupo de estudiantes del proyecto pueden solicitar a los comités respectivos la **realimentación cualitativa** sobre las áreas de mejora de su propio proyecto.
- g) El CCR y el comité de juzgamiento de cada etapa se reserva el derecho de declarar desierta alguna de las modalidades.
- h) Con el fin de llegar a consenso para las modalidades de reconocimiento, los comités de juzgamiento podrán nombrar jueces especiales.

Para más información sobre el proceso de juzgamiento con el modelo 60-40, consultar el apartado de formularios de este Manual.

Artículo 13: Sobre la organización general de las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) Para la organización de la Feria Institucional, Circuital y Regional se priorizará la conformación de los comités: Científico de Revisión, de Juzgamiento, Seguridad y riesgo, y Montaje, según las características académico-administrativas de cada centro educativo, para disminuir la recarga laboral que implica su organización. En algunos centros educativos, por sus características y particularidades, no se hace necesario la formación de todos estos comités, debido a que el CCR puede asumir

las funciones de varios. Sin embargo, siempre se recomienda el trabajo en equipo y el uso de las herramientas/espacios habilitados por el MEP.

En todas las Ferias será requerida la conformación del CCR, que puede estar integrado por un panel de voluntarios (personas conocedoras de los campos de educación, ciencia y tecnología de la comunidad), de manera que se garantice la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente. En estos procesos según el modelo de organización que se ejecute se podrá valorar la necesidad de conformar otros comités.

En la Feria Nacional debe integrarse a la comisión Pronafecyt en la Comisión Central (responsable de todos los aspectos de organización), el comité científico de revisión y comités auxiliares.

Para una mayor orientación sobre la distribución de funciones y roles de todos los miembros de la comunidad educativa véase el [anexo 2](#) del Manual.

Artículo 14: Sobre los comités

De acuerdo con los aspectos de organización de las Ferias de ciencia y tecnología se requiere de los comités científico de revisión, juzgamiento, seguridad y riesgo, y montaje.

Comité Científico de Revisión (CCR)

El CCR es la principal instancia que debe establecerse para ejecución del proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología, (inscripción, seguimiento y valoración de la calidad de los proyectos). Este comité será requerido en todas las ferias.

Se recomienda que el Comité Científico de Revisión, esté integrado por una persona profesional en ciencias, una de español y una de otras áreas de las ciencias sociales, además quien esté a cargo de la dirección de la institución educativa o quien sea su designado o por un panel de voluntarios (personas conocedoras de los campos de educación, ciencia y tecnología de la comunidad), de manera que se garantice la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente.

En el caso de la cantidad de miembros de cada CCR Circuital se recomienda seguir la distribución indicada en el [Anexo 4](#) de este Manual.

El CCR deberá valorar los proyectos con el formulario según la categoría de investigación del proyecto (**F8C, F9C, F10C, F11C o F12C**).

Este comité debe revisar los siguientes aspectos:

- a) Evidencia de investigación bibliográfica.
- b) Evidencia de supervisión apropiada y de que se siguieron las normas de seguridad y gestión del riesgo respectivas a lo largo del proceso de investigación.
- c) Utilización de técnicas de investigación aceptadas.

- d) Formularios **oficiales vigentes** debidamente completados con la información solicitada y las correspondientes firmas y fechas.
- e) Verificar que no se realice investigación con animales vertebrados no humanos en atención del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023.
- f) Uso apropiado de organismos patogénicos, sustancias controladas, tejidos, sustancias y dispositivos peligrosos.
- g) Verificar el cumplimiento de los lineamientos y disposiciones establecidas en este Manual.
- h) En caso de ser solicitado, brindar la realimentación cualitativa sobre las áreas de mejora de los proyectos participantes.

Además, deberá observar y supervisar los siguientes aspectos:

- Revisar la calidad de los resúmenes de los proyectos.
- Recibir la documentación del proceso de inscripción realizado por la comisión organizadora.
- Velar por el cumplimiento de todos los requisitos necesarios para el desarrollo, la inscripción y acreditación de los proyectos.
- Reubicar y rechazar un proyecto que no cumpla las normas establecidas en este Reglamento y en la [Guía para la participación y la presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#).
- El CCR junto con los comités de Seguridad y riesgo, y Montaje garantizarán que se cumplan los lineamientos y disposiciones del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología y por tanto podrán descalificar un proyecto por incumplimiento.
- Revisar el cumplimiento de las regulaciones vigentes en forma general y en particular en cuanto al uso de agentes patogénicos y sustancias controladas (ver secciones 6.4 y 6.5 de este Manual).
- Revisar que no se realicen investigaciones con animales vertebrados no humanos en atención del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023.
- Entregar al CCR de la instancia superior, como referencia, una copia de los formularios completos de juzgamiento del CCR (**F8C a F12C** según corresponde) de los proyectos seleccionados a la siguiente etapa. Por ejemplo, los proyectos que se inscriban en la Feria Circuital deberán ir acompañados de los formularios (**F8B a F13B** y **F8C a F12C**, según corresponda) para ser valorados por el CCR Regional y así sucesivamente.
- Las decisiones del Comité Científico de Revisión son inapelables, sin embargo, el grupo de estudiantes podrán solicitar una realimentación **cualitativa** de su propio proyecto.
- Velar por el cumplimiento de lo establecido en el [artículo 12 inciso d](#) de esta normativa sobre el proceso de juzgamiento.

Comité de juzgamiento

Serán las personas encargadas del cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Velar por la transparencia del proceso en todo momento.

- Buscar las personas para fungir como jueces que sean necesarias para el desarrollo del proceso de revisión de todos los proyectos inscritos.
- Crear una base de datos con los nombres, direcciones, números de teléfono, lugar de trabajo, correo electrónico y especialidad de cada persona de cada juez.
- Garantizar el uso de los formularios oficiales vigentes del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, los cuales deben ser conocidos por el estudiantado participante y sus tutores con suficiente antelación.
- Tabular las calificaciones obtenidas del proceso de juzgamiento a partir de los formularios respectivos.
- Conducir los procesos de deliberación con el jurado especial.
- Establecer una declaratoria firmada de los reconocimientos a entregar según las categorías, áreas temáticas y modalidades de centro educativo.
- Facilitar espacios informativos y formativos para los jueces, previos al proceso de juzgamiento en cada Feria.
- En caso de ser solicitado, brindar la realimentación cualitativa sobre las áreas de mejora de los proyectos participantes.
- Podrá realizar contactos con instituciones y organizaciones comunales o empresariales, así como municipalidades y otras entidades, con el fin de conseguir los recursos necesarios para la atención del proceso de la Feria.
- Velar por el desarrollo seguro de los procesos de investigación.
Para información acerca de primeros auxilios para situaciones en las que se presente quemadura química, por electricidad, por fuego o por escaldadura ver [anexo 7](#).
- Velar por el cumplimiento de lo establecido en el [artículo 12 inciso d](#) de esta normativa sobre el proceso de juzgamiento.

Los aspectos generales que se tomarán en cuenta para el juzgamiento de los proyectos en las diferentes categorías aparecen en la “[Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología](#)” de este Manual, así como el uso de los formularios oficiales vigentes.

En el caso de proyectos elaborados en centros educativos ubicados en territorio indígena se requiere garantizar la participación de personas evaluadoras y jueces con dominio de la lengua respectiva en caso de que se requiera.

Las decisiones de las personas evaluadoras son **definitivas y de carácter inapelable**. En caso de presentarse empate, el comité de juzgamiento tendrá el derecho de convocar a las personas jueces para deliberar y definir los reconocimientos a entregar.

Comité de montaje

Es el encargado de asignar el espacio físico para cada proyecto, de acuerdo con el número de participantes, el espacio disponible y en atención a la Ley 7600: Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad. Además, debe atender, de acuerdo con la disponibilidad de recursos, las necesidades de suministros de agua, electricidad y otros servicios, que se soliciten en los formularios de inscripción de cada proyecto.

En el montaje de la Feria se deben atender las Disposiciones del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, así como las especificaciones que contiene al respecto la [“Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología”](#) de este Manual.

Comité de seguridad y riesgo

Es el encargado de velar por la salud y la seguridad de las personas participantes y público en general durante la fase de montaje y exposición de proyectos.

Será el responsable de:

- Verificar el uso de equipo o instrumental de seguridad que portan las personas estudiantes.
- No permitir el manejo de sustancias corrosivas, ácidos y combustibles en la fase de exposición.
- No permitir la manipulación de elementos y tejidos de animales vertebrados no humanos de manera expuesta al público.
- Regular el instrumental o dispositivos que puedan producir llama, chispa o cualquier otra forma de combustión o de explosión.
- Eliminar instrumentos punzo cortantes.
- No permitir la manipulación de procesos sin los debidos implementos de seguridad (gafas, guantes, gabacha, entre otros).
- Ubicar y verificar el óptimo estado de las zonas de evacuación en caso de incendio o sismo.
- Diseñar un plan de prevención de riesgos y emergencias y su respectiva ejecución.
- Coordinar la evacuación en caso de una emergencia.
- Verificar el estado de la instalación eléctrica, así como su uso apropiado (regletas no recargadas, verificar voltajes, contar con el acceso a caja de breakers o controles eléctricos principales, entre otros), así como contar con dispositivos de apagado en casos de emergencia.
- Verificar la apertura de las puertas de evacuación en caso de emergencia.
- Diseñar planes de emergencia ante situaciones de riesgo inesperadas.
- Controlar la cercanía de personas estudiantes, tutoras o visitantes a zonas de peligro.
- Verificar la ventilación de los espacios del campo Ferial.
- Contar con el equipo de seguridad básico.
- Coordinar con la Cruz Roja, bomberos y policías, según corresponda, para contar con su apoyo durante la realización de la Feria de Ciencia y Tecnología.
- Cerciorarse de que se cuenta con los permisos necesarios para la realización del evento.
- Trabaja de manera conjunta con el CCR en la inspección de los stands el día de la Feria de Ciencia y Tecnología para garantizar que se cumplan los lineamientos y disposiciones del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología. Tendrán la potestad de solicitar el retiro de cualquier objeto o componente que no cumpla con los requerimientos de este Programa y por tanto podrán descalificar un proyecto por incumplimiento.
- Otras medidas de seguridad que determine el comité.

Comité de reconocimientos

Estos comités deben establecer una estrecha coordinación con el comité de juzgamiento correspondiente. Son los encargados de:

- Coordinar la búsqueda de recursos con entes patrocinadores.
- Contemplando la disponibilidad de recursos coordinar la entrega de los reconocimientos (certificados, galardones u otros), de acuerdo con las categorías y modalidades oficiales de participación, institución y nivel educativos.
- Fijar las normas para el establecimiento y cumplimiento de los reconocimientos que se otorguen.
- Buscar la participación de personas científicas y profesionales de diversas áreas para las ceremonias de reconocimiento.

Además, se puede considerar la constitución de otros comités que se describen a continuación:

Comité de inducción, asesoramiento y seguimiento

Es el encargado de organizar actividades de inducción, asesoramiento, capacitación y seguimiento, por parte de un comité altamente especializado que cuente con todo el apoyo de la comisión organizadora correspondiente para que brinde talleres o cursos de formación en Ferias de Ciencia y Tecnología.

Comité de finanzas o presupuestario

Es el encargado de todo lo referente al manejo de las finanzas de cada Feria de Ciencia y Tecnología, según la organización que se da en cada región y en la Feria Nacional. Realizará contactos con instituciones y organizaciones comunales o empresariales, así como municipalidades y otras entidades, con el fin de conseguir los recursos necesarios para la atención de la realización de la Feria.

Comité de divulgación

Es el encargado de las funciones de divulgación y publicidad. Preparará los boletines y comunicados de prensa que se publican o envían a los diversos medios de comunicación.

Comité de actividades especiales

Es el encargado de la organización de actividades culturales, artísticas, deportivas y sociales, dirigidas a estudiantes, padres de familia, docentes y público en general.

Comité de transporte

Es el encargado de velar por que se satisfagan las necesidades de transporte, velará por el traslado de participantes a la Feria, así como de mobiliario y otros.

Comité de alojamiento

Es el encargado de velar por que todas las delegaciones de los participantes cuenten con los espacios necesarios para alojarse, en las regiones que así lo ameriten. Deberá proveer los medios necesarios y los lugares donde las delegaciones que viajen más de veinticinco kilómetros (25 km) tengan un espacio para pasar la noche durante la celebración de cada Feria.

Comité de protocolo

Este comité es el encargado de la celebración de las ceremonias de inauguración, reconocimientos y clausura. Cada Feria de Ciencia y Tecnología delega en este comité las actividades de protocolo que sean necesarias.

Comité de alimentación

Es el encargado de velar porque las delegaciones que asistan desde lugares alejados cuenten con los refrigerios y alimentos necesarios para personas estudiantes y tutoras de cada proyecto, durante la celebración de las Ferias en sus respectivas sedes. Harán los contactos necesarios para la consecución de recursos y alimentos. Este comité fija las prioridades para que los recursos destinados a alimentación sean utilizados únicamente por las personas que lo necesiten.

Artículo 15: Sobre la participación en Ferias Internacionales

La participación en Ferias Internacionales dependerá de la disponibilidad de recursos existentes. Por lo que, en caso de ser posible dicha participación, se comunicará de forma oportuna los requisitos y disposiciones especiales que indique el comité organizador correspondiente, tanto a nivel Nacional como internacional, y que son disposiciones preestablecidas fuera del alcance de Pronafecyt.

Artículo 16: Sobre modificaciones o inclusiones a este Manual

- a) La Comisión Pronafecyt podrá realizar ajustes a los lineamientos y disposiciones a este Manual, cuando lo considere necesario. Estos ajustes serán comunicados vía adenda a las asesorías regionales de ciencias de las veintisiete regiones educativas, a su vez serán informados por medio de los sitios web del programa en la página del Micitt (<https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/>) y en la página del MEP (<https://mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-nacional-feria-ciencia>).

De igual manera la información será accesible desde algunos sitios web oficiales de las instituciones representantes en Pronafecyt.

- b) La comisión Pronafecyt tiene como función hacer la interpretación auténtica de este Manual, así como de las situaciones o consideraciones que no estén contempladas en él.

III Guía para la participación y la presentación de proyectos de investigación en ferias de ciencia y tecnología

A continuación, se presentan algunos elementos a considerar por parte de la comunidad estudiantil y docente en la elaboración y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología, que pueden desarrollarse como parte del trabajo cotidiano de la persona estudiante, según el objeto de estudio de cada asignatura.

1. Elementos de un proyecto exitoso

1.1 ¿Cómo elaborar un proyecto de investigación?

Al iniciar cualquier proyecto se requiere una serie de pasos (protocolo de la investigación) que se describen a continuación:

a) Selección del tema

Identificar una idea de lo que se desea estudiar. Esta puede surgir de pasatiempos o problemas que necesitan soluciones, explicaciones o algún tema asociado los diferentes programas de estudios del MEP. Es importante que a la hora de seleccionar el tema de investigación se valore la factibilidad del tema, por lo que, debido a la limitación de tiempo y recursos, puede ser que se estudie solamente uno o dos eventos específicos. No se puede ser demasiado exhaustivo.

b) Investigación del tema escogido

Se debe visitar la biblioteca o acceder Internet y aprender todo lo relevante asociado al tema. Recopilar toda la información existente al respecto y buscar resultados inexplicables o inesperados. Además, es necesario conversar con profesionales del campo escogido, escribir o enviar correos electrónicos a empresas u organizaciones para obtener información específica al respecto y tener una idea sobre el equipo y materiales necesarios.

c) Organización

Es conveniente organizar todo lo que se ha aprendido del tema. Este es un buen momento para formular la pregunta de investigación, la hipótesis, los objetivos de la investigación y enfocarla sobre una idea en particular. La investigación preliminar que se realizó es de gran ayuda.

d) Hacer un cronograma

Al seleccionar un tema se debe tener presente que no solo sea interesante, sino que se pueda desarrollar en el tiempo del que se dispone por lo que resulta necesario utilizar un cronograma para identificar fechas importantes. Ciertos proyectos requieren más tiempo que otros. Se deben tener presentes las fechas de inscripción de proyectos y de presentación en las Ferias de Ciencia y Tecnología. En el caso de los proyectos científicos, es conveniente dejar suficiente tiempo para experimentar y

recolectar datos. Los experimentos más simples no siempre salen como se espera, es necesario repetirlos varias veces. Se debe tomar en cuenta el tiempo para la elaboración de los siguientes elementos: diario de experiencias, resumen, cartel y presentación de la investigación.

e) Planear la investigación

Una vez que se tiene la idea de la investigación y que esta sea factible, se debe escribir un anteproyecto de investigación o plan de investigación. En este momento también se debe definir la categoría de proyecto que se realizará (demostraciones científicas y tecnológicas, investigación científica o investigación y desarrollo tecnológico). Este anteproyecto debe explicar la forma en que se ejecutará el proyecto y exactamente lo que esto involucrará.

f) Consultar con las personas tutoras

Se debe discutir el anteproyecto de investigación con la persona tutora principal del proyecto y obtener su firma de aprobación (firma digital, correo electrónico institucional, foto o escaneado de la carta de aprobación firmada). A la hora de revisar el anteproyecto de investigación, se debe determinar los formularios de inscripción y del resumen, así como otros formularios adicionales que requieran de aprobación previa de los Comités Científicos de Revisión de las Ferias en las que participará u aprobaciones de otras instancias.

g) Experimentación (en caso de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico)

Se debe prestar cuidadosa atención al diseño experimental. Durante la experimentación deben hacerse notas detalladas de cada experimento, mediciones y observaciones. ¡No se debe confiar en la memoria! En este proceso se debe cambiar una variable a la vez y asegurarse de dar control a los experimentos en los cuales ninguna de las variables es cambiada. Es necesario incluir suficientes observaciones, tanto en el control como en los experimentos. Un proceso experimental debe tener cinco o más elementos para que sea estadísticamente válido.

h) Los resultados

Una vez que se ha completado la investigación, se examinan y organizan los resultados. ¿Los experimentos dieron los resultados esperados? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Se ejecutó el experimento siguiendo los pasos que se habían planeado? ¿Existen otras explicaciones por considerar u observar? ¿Se presentaron errores en las observaciones? Si es posible, se deben analizar los datos estadísticamente.

Para la sección de análisis de resultados es importante que, en caso de que el modelo lo permita, se logre analizar estadísticamente los datos y que se retomen aquellos aspectos compilados en el marco teórico, de forma que fundamenten los resultados obtenidos, así se evita que este apartado sea solamente una sección donde se parafraseen los resultados.

i) Conclusiones y bibliografía

Conviene mantener una mente abierta, nunca alterar los resultados para ajustar una hipótesis. **Si los resultados no apoyan la hipótesis original, aun así, se ha desarrollado una investigación exitosa.** Tener presente la ética en el desarrollo de la investigación. Un experimento se hace para aprobar o desaprobar una hipótesis planteada.

Si hay tiempo, la hipótesis se puede modificar y se repite el proceso nuevamente.

Algunas preguntas que pueden ayudar a redactar las conclusiones son las siguientes: ¿Cuáles variables pueden afectar los resultados? ¿Se recolectó suficiente información? ¿Es necesario realizar más experimentos?

Todo proyecto debe incluir la bibliografía utilizada para su elaboración, estructurada de la siguiente manera: autor, título de la obra, editorial, lugar, fecha y páginas consultadas. Para más información ver el [Anexo 1 Recomendaciones para el uso de fuentes de información](#).

1.2 Diario de experiencias

Herramienta didáctica cuyo propósito es apoyar la continuidad del proceso de investigación, contiene notas concisas y fundamentadas para mostrar consistencia y minuciosidad, ya que, constituye el trabajo escrito de la investigación. Para estos efectos se facilitan diferentes formatos que orientan al estudiantado en el desarrollo de su proyecto y le permiten a la persona tutora brindar seguimiento a dichos procesos.

Es importante destacar que todo proyecto de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología debe utilizar los formatos que se detallan a continuación:

- **Experiencias científicas en educación preescolar:** utiliza la metodología propia establecida en los programas de estudio de educación preescolar.
- **Quehacer científico y tecnológico:** utiliza el diario de experiencias, tanto en versión digital como para imprimir. Disponible en la página del Ministerio de Educación Pública en la sección de Programas y Proyectos: <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>
Y en: <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/>
- **Demostraciones científicas y tecnológicas:** utiliza el diario de experiencias. Este se encuentra en versión digital o en versión para imprimir.
Disponible en: <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/>
Y en la página del Ministerio de Educación Pública en la sección de Programas y Proyectos: <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>
- **Proyectos de investigación científica:** utiliza la guía de trabajo autónomo”. Este se encuentra en versión digital o en versión para imprimir.
Disponible en: <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/>
Y en la página del Ministerio de Educación Pública en la sección de Programas y Proyectos: <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>

- **Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico:** utiliza el diario de experiencias. Este se encuentra en versión digital o en versión para imprimir. Disponible en: <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/> Y en la página del Ministerio de Educación Pública en la sección de Programas y Proyectos: <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>
- **Sumando experiencias científicas:** utiliza el diario de experiencias. Este se encuentra en versión digital o en versión para imprimir. Disponible en: <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/> Además, en la página del Ministerio de Educación Pública en la sección de Programas y Proyectos: <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>

1.3 Sugerencias para la presentación de carteles

- **Concreto.** Que la exposición solo refleje el trabajo realizado.
- **Un buen título.** Un título que llame la atención y que sea atractivo y que exprese en pocas palabras el contenido del proyecto. El título debe hacer que el observador ocasional desee saber más.
- **Tomar fotografías.** Muchos proyectos implican elementos que seguramente no pueden ser expuestos en la Feria, pero son una parte importante del proyecto. Por lo que se debería tomar las fotografías de las partes/fases importantes de su experimento para usar en su presentación. Para el uso de fotografías u otras imágenes visuales de humanos sujetos de estudio en el proyecto deben contar con el documento firmado de autorización de uso de imagen (ver formulario **F17A** para personas menores de edad y **F17B** para personas mayores de edad). Todas las fotografías, cuadros y gráficos que se presenten en el cartel y diario de experiencias deberán tener título, numeración e indicar la fuente.
- **Organizado.** Asegure que el cartel es presentado lógicamente y que es fácil de leer. La letra tiene que ser legible, no debe reproducir texto del trabajo escrito si no una síntesis con las ideas principales. Un vistazo debería permitir a los visitantes y en particular a quienes son jueces localizar rápidamente el título, los experimentos, los resultados y las conclusiones.
- **Llamativo.** Haga que el cartel se destaque. Presente de forma vistosa los títulos, gráficos, y diagramas. Preste atención especial a los títulos de los gráficos, cuadros y diagramas para asegurar que cada uno tiene el título apropiado.

- Bien presentado y construido. Debe cumplir con las limitaciones de tamaño y reglas de seguridad cuando prepare el cartel. Asegúrese que sea estable, ya que tiene que permanecer en exhibición.

Recuerde que debe existir un balance en lo que desea comunicar, así como en la tipografía y el color utilizado en el cartel.

Para más información sobre la presentación y montaje del cartel, revise la sección [7.4 Montaje y presentación del cartel.](#)

2 Descripción de las categorías de participación y estructura de los diarios de experiencias de los proyectos de investigación

Las Ferias de Ciencia y Tecnología se celebrarán mediante seis categorías de proyectos según se describe a continuación:

2.1 Experiencias científicas en Educación Preescolar Participan estudiantes del ciclo materno infantil y de transición

Antecedentes

En el Marco del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, se oficializó en abril del 2005, una comisión integrada por representantes de los Ministerios de Educación Pública y Ciencia y Tecnología, así como de las Universidades Estatales, con el fin de establecer las disposiciones generales para la participación de la población infante de Educación Preescolar en la Feria de Ciencia y Tecnología, bajo la modalidad de *Experiencias Científicas en Educación Preescolar*.

I. Fundamentación de la Experiencia Científica en el nivel de la Educación Preescolar

El Sistema Educativo Costarricense se fundamenta en la Política Educativa “La persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad” la cual propone tres paradigmas: el paradigma de la complejidad, el humanismo y el constructivismo social. Estos a su vez, son la base del conjunto de aprendizajes que construyen de los infantes en el nivel de la Educación Preescolar, ya que se transforman en situaciones oportunas y pertinentes de acuerdo con sus características y condiciones particulares bajo un enfoque natural, flexible, contextualizado y proponiendo metodologías basadas en la participación, la afectividad, la exploración, el descubrimiento, la pregunta y el juego; las cuales se describen a continuación:

- **El paradigma de la complejidad:** establece que los infantes son un ser humano con conciencia de sí mismo y de su entorno, capaz de integrar la información de mundo natural y social. Se caracteriza por su autonomía e individualidad, por la capacidad de establecer relaciones con el ambiente, aptitudes para aprender, inventiva, creatividad y la facultad de tomar decisiones.

- **El humanismo:** orienta el crecimiento personal cada infante como ser humano íntegro, con dignidad y valor, capaz de apropiarse de valores e ideales costarricenses. A la vez considera a la persona como única, diferente; con iniciativa, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y solucionar problemas creativamente.
- **El constructivismo social:** parte de las capacidades e intereses los infantes, como constructores de aprendizajes, partiendo de las experiencias previas y de las estructuras mentales propias, en interacción con el contexto social y cultural donde se desarrolla. Estos procesos se construyen mediante comunidades de aprendizaje que favorecen experiencias compartidas.

Por otra parte, el nivel de la Educación Preescolar también se fundamenta en la Política Curricular con la visión “Educar para una nueva ciudadanía”, la cual propone una transformación curricular y una nueva formación de la ciudadanía para el Siglo XXI y se desarrolla bajo un proceso integral a lo largo de toda la vida, con el fin de propiciar la formación de personas que se acepten a sí mismas y a los demás, en sintonía con el medio ambiente y hacia el desarrollo pleno de sus propias potencialidades. De esta propuesta curricular se desprenden tres valiosos pilares que enriquecen los principios de las experiencias científicas, a saber:

- **Educación para el desarrollo sostenible:** hablar de sostenibilidad es hablar de una nueva relación del ser humano con las demás personas, otras formas de vida y con el ambiente. Con esta visión, se reconoce que los recursos son agotables y que el planeta es un tesoro único que hay que evitar seguir degenerando; por ello, esta educación pretende fortalecer en las personas relaciones legítimas de convivencia humana y ambiental. Conlleva el respeto hacia sí mismo, hacia los demás, hacia la diversidad en los contextos natural, social y cultural, así como al aprovechamiento de los recursos, considerando que por naturaleza los infantes son sensibles hacia todas las formas de vida y se expresan con especial sencillez y curiosidad hacia todo lo que les rodea.
- **Ciudadanía planetaria con identidad Nacional:** resalta las habilidades que son indispensables en el ser humano para “pensar globalmente y actuar localmente”. Bajo esta perspectiva, los vínculos humanos se establecen desde la solidaridad y la identidad colectiva. Con base en lo anterior, Costa Rica se define como un país pluricultural y multiétnico, por lo que es responsabilidad de la población reconocer y estudiar nuestras raíces e historia, para fortalecer la identidad Nacional, proceso que brinda las herramientas para seguir construyendo el futuro, generando aportes para la construcción de un mundo más justo, pacífico, tolerante, inclusivo y sostenible. Representa un principio transformador y la oportunidad de que la niñez pueda gozar y apropiarse de sus derechos, bajo enfoques pedagógicos flexibles y variables.

- **Ciudadanía digital con equidad social:** se refiere al aprovechamiento de las tecnologías digitales de la información y de la comunicación, las cuales permiten la divulgación y la construcción de conocimientos en nuevos entornos, influenciando a las sociedades actuales y constituyendo un componente importante de la cultura. Facilitan el acercamiento del infante al mundo y a nuevos aprendizajes por lo que se les debe considerar medios y no fines en sí mismos. Permiten la conformación de la ciudadanía digital a través de estrategias inclusivas, espacios de diálogo y el trabajo colaborativo. Permitirán mayores posibilidades de juego, habilidades de comunicación y lenguaje, habilidades sociales y emocionales, por medio de la participación, la diversión y la cooperación.

Las experiencias científicas realizadas en la Educación Preescolar no pueden estar desligadas de los planteamientos de ambas políticas, ya que también representan un espacio educativo que busca favorecer el desarrollo del pensamiento del infante para la resolución de problemas cotidianos. A partir de la construcción de habilidades científicas por medio de la experimentación y la indagación, se pretende facilitar el desarrollo de estrategias que promuevan la conservación y la sostenibilidad del medio natural, necesarios en la armonía con el entorno.

El desarrollo del pensamiento científico en la edad preescolar implica favorecer en el infante la comprensión de los fenómenos que le rodean, lo cual es muy diferente a repetir datos incomprensibles elaborados por otros o enseñar el lenguaje propio de la disciplina científica. Se trata de buscar respuestas a las interrogantes que nacen de los intereses y necesidades del estudiantado, sin constituir demostraciones científicas y tecnológicas, ni experimentos elaborados por adultos (familiares o docentes).

Las experiencias científicas representan diversos proyectos de aula que la población infantil puede experimentar de manera espontánea y natural, por medio del juego, la exploración y la creatividad. Desarrollan aprendizajes que propician el desarrollo cognitivo, social y emocional, sin pretender recaer solo en el aspecto científico, sino que impactan en muchos aspectos de la vida misma. Aprender ciencia implica concebirla desde el quehacer de la cotidianidad del jardín de infantes, para que el estudiantado realmente pueda ser el verdadero protagonista de estos descubrimientos.

El propósito principal de las experiencias científicas es promover juegos o experiencias que faciliten al infante desafíos, retos y preguntas cada vez más complejos, con el fin de que tengan posibilidades de ahondar en las respuestas, gracias a las interacciones con el entorno. Para ello, es necesario que se facilite la curiosidad, la indagación, la experimentación y el reconocimiento del medio en que se desenvuelven. El valor de las experiencias científicas radica en facilitar experiencias que lleven al estudiantado de hoy a enfrentar los desafíos de un ciudadano del Siglo XXI, mediante una intervención pertinente, intencionada y significativa, donde se conviertan en protagonistas de sus propios aprendizajes.

II. Descripción del Proyecto como marco de construcción de la experiencia científica en el nivel de la Educación Preescolar (Guía Docente del Programa de Estudio de Educación Preescolar, 2015, pp.17-19)

Esta opción de trabajo promueve la colaboración de quienes integran el grupo a partir de lo que saben y de lo que necesitan aprender con el fin de llegar a proponer la resolución de algún problema, innovación o comprobación de hipótesis. Contempla una organización de actividades flexible y abierta a las aportaciones del estudiantado con la mediación permanente del personal docente. Su desarrollo consta de tres etapas:

• Inicio. Sensibilización del proyecto

Se inicia con la conformación del mapa o ruta que incluye las actividades definidas por el grupo para hacer la correlación con las unidades del programa, los recursos y los materiales que se van a necesitar, el tiempo estimado y los ajustes en los ambientes de aprendizaje del salón de clase.

El tema del proyecto se elige con el estudiantado a partir de situaciones y acontecimientos reales que deseen investigar para responder a sus inquietudes. Tras de dicha elección, las personas infantiles expresan todos los conocimientos que tienen sobre el mismo y lo que les gustaría saber. Estas ideas se representan en un orden lógico en el mapa, el cual se coloca en un lugar visible del aula como referente al progreso de los contenidos que se pretenden alcanzar.

Al empezar, se toman en cuenta estrategias de exploración e investigación sobre el contenido, por lo que las actividades van dirigidas a promover que el estudiantado pregunte, confronte puntos de opinión, experimente con diversos materiales, recoja datos y formule hipótesis.

Además, es el momento en que se distribuyen pequeñas responsabilidades y se sensibiliza con respecto a los conocimientos y experiencias que el estudiantado vivirá durante el desarrollo del proyecto. Se parte de situaciones simples, reales, de actualidad que permitan la formación de los preconceptos.

• Desarrollo. Ejecución del proyecto

Las actividades definidas por el grupo se representan por medio de dibujos, letras o símbolos que sean decididos por el estudiantado y debe estar visible y accesible para que pueda ser consultado, revisado y evaluado (¿qué se ha realizado?, ¿qué sigue?, ¿cuánto falta?), con el fin de eliminar o enriquecer alguna actividad que el grupo considere necesaria.

La persona docente plantea los contenidos curriculares de las diferentes unidades del Programa de Estudio, así como las estrategias de mediación y la organización del tiempo. Entre la población de infantiles buscan la información que sea necesaria para desarrollar el proyecto a través de experiencias directas con los objetos y situaciones concretas, que permita plantearse un problema auténtico que estimule su pensamiento y lo resuelva según la información que posea y también deciden como organizar el espacio del aula para colocar la información que van aportando. Se debe respetar el principio del juego

como eje de la actividad formativa, intencionada y significativa, de manera que permita acompañar al estudiantado para que trabaje de manera cooperativa hacia un fin común.

- **Cierre. Culminación y evaluación del proyecto**

Una vez concluidas las etapas anteriores, se sugiere realizar una reflexión que permita valorar ¿Cuáles son los resultados según lo planeado y lo realizado? Para responder a esa pregunta es fundamental el registro que el personal docente lleva en su crónica semanal y en los instrumentos de evaluación utilizados de aspectos tales como:

- Participación en las actividades planeadas, hallazgos obtenidos en la ejecución del proyecto, dificultades encontradas y sus soluciones, interacciones entre estudiantes, familias, miembros de la comunidad y personal docente, relación entre lo planeado y lo realizado, organización del aula y los ambientes de aprendizaje de acuerdo con los intereses de la población infante, identificación de los contenidos y las habilidades que se lograron desarrollar.
- La autoevaluación grupal permite analizar la participación y compartir experiencias, sentimientos y problemas surgidos durante el desarrollo del proyecto, además de valorar los esfuerzos de cada uno en los resultados finales para realizar dicha autoevaluación. Algunas preguntas generadoras para facilitar procesos de cierre pueden ser:
 - ¿Cómo se sintieron con la experiencia?
 - ¿Cuáles eran nuestras ideas iniciales o hipótesis iniciales?
 - ¿Cuáles fueron las transformaciones conceptuales que ocurrieron a través de los hallazgos?
 - ¿Qué aprendieron?
 - ¿Qué aspectos les parecen de utilidad?
 - ¿Cómo utilizarán lo aprendido?
 - ¿Qué consideran que hace falta?
 - ¿Qué recomendaciones pueden hacer?

III. Mediación pedagógica para el desarrollo de la Experiencia Científica

La mediación pedagógica debe estar sustentada en el constructivismo, con el fin de favorecer la interacción activa con el entorno, experiencias sensoriales y motrices y generalizaciones simbólicas donde no sea tan necesario estar frente a un objeto concreto para saber que este existe. Las experiencias deben ser pensadas para alcanzar la transformación del conocimiento y reorganizar las estructuras mentales.

A partir del constructivismo la mediación docente reconoce que los conocimientos, actitudes y habilidades previas se convierten en la base para construir nuevos aprendizajes que van a determinar lo que cada infante puede realizar por sí mismo y lo que puede realizar cuando se le brinda algún tipo de mediación y apoyo. Específicamente, la mediación pedagógica se concibe como el puente que le permite a una persona llegar a un nuevo conocimiento, es decir, la intervención que realiza la persona docente para que la persona estudiante aprenda con la mayor autonomía e independencia posible.

Esta mediación va más allá de apoyos audiovisuales, ejercicios manuales o la repetición de contenidos carentes de sentido para la vida de la población infante. Lo fundamental es generarles seguridad y confianza para desafiarles cognitivamente en la resolución de problemas concretos y cotidianos, que propicien la comprensión del medio social, natural y cultural y los lleven a alcanzar aprendizajes más complejos en un clima afectivo positivo.

La mediación debe posicionar a cada infante como protagonista en la construcción de su aprendizaje, además de tomar en cuenta múltiples experiencias y aprendizajes acorde a sus intereses relacionándolos con los recursos materiales y humanos existentes.

El personal docente tiene la misión de mediar todos los aspectos hasta ahora descritos, por medio de estrategias colaborativas, en las cuales las personas estudiantes empleen los conocimientos adquiridos en la interacción con los demás. La experiencia científica en suma con la interacción social les va a permitir construir otros significados y comprensiones del mundo con nuevas habilidades que van a generar procesos cognitivos de carácter superior y complejo.

También, esta acción significa que el profesorado propone diversas posibilidades de experimentación, organiza los espacios educativos, provoca la participación, desafía a través de pequeños problemas prácticos y creativos, insta a investigar y explorar, acompaña el proceso investigativo realizando preguntas y dialogando, sin invadirlos. Estas oportunidades tienen un especial significado al desarrollarse de manera vivencial y con sentido, relacionadas con sus intereses, motivaciones, conocimientos y experiencias previas; por lo tanto, las estrategias que se desarrollen deben estar ajustadas a esas características.

Entre las funciones específicas que el personal docente tiene podemos citar:

- Media la elección de los recursos o materiales.
- Propicia espacios apropiados para la ejecución de las experiencias científicas.
- Formula preguntas que generen el conflicto cognitivo y que incentiven la búsqueda de respuestas.
- Involucra a la familia en la organización, ejecución y seguimiento de las actividades.
- Organiza acciones de seguimiento derivadas del proyecto de aula y de los intereses del estudiantado.
- Vela por la seguridad del estudiantado durante todo el proceso en coordinación con la familia o persona encargada legal para actividades realizadas en casa, lo que les posibilita realizar sus actividades en forma tranquila, sin que estén expuestos a peligros que atenten contra su integridad física y emocional.
- Sistematiza las experiencias científicas mediante la recopilación de evidencias del proceso vivido por la población estudiante, tales como: crónicas, dibujos, fotografías, anotaciones, creaciones artísticas, videos, audios, entre otros.
- Gestiona y solicita los “Contratos de cesión de derechos de imagen fija o en movimiento del Ministerio de Educación Pública” tiene establecido para los permisos

que las familias o personas encargadas otorgan, para considerar éticamente el registro de participación de cada infante por los diferentes medios audio visuales seleccionados.

IV. Papel de las familias o personas encargados para el desarrollo de la Experiencia Científica

El trabajo conjunto con las familias y la comunidad resulta primordial para el desarrollo de las experiencias científicas, al establecer espacios de encuentro y trabajo en común, donde se establezca una relación de comunicación clara, continua, respetuosa y comprometida. Entre las funciones que estas tienen podemos citar:

- Apoyan las experiencias científicas que desarrolla cada infante.
- Facilitan los materiales necesarios para el desarrollo de las experiencias científicas, los cuales deben ser sencillos, reutilizables, transformables, accesibles y manipulables para la población infante.
- Apoyan al personal docente en la organización, desarrollo y ejecución de las experiencias científicas.

V. Lineamientos para el desarrollo de las experiencias científicas en la Educación Preescolar

- a) Las experiencias científicas para infantes de Educación Preescolar deben partir de vivencias cotidianas tanto para el Ciclo Materno Infantil, Grupo Interactivo II, Ciclo de Transición como para Educación Preescolar en Centros de Educación Especial.
- b) Cada infante es el principal protagonista de las acciones que se promuevan como parte de las experiencias científicas en la Educación Preescolar.
- c) La participación de cada estudiante puede ser individual, en grupo pequeño o grupo total, dependiendo del tipo de experiencias que se promuevan.
- d) Para la Educación Preescolar no procede la participación del estudiantado a la Feria Científica a nivel Circuital, Regional, ni Nacional.
- e) En el nivel de Educación Preescolar se comparten las experiencias científicas únicamente en la cotidianidad del aula y a nivel del jardín de infantes.
- f) En la Educación Preescolar debe programarse las experiencias científicas en fechas diferentes a las que participan los otros ciclos del Sistema Educativo.
- g) Las experiencias científicas a nivel institucional tendrán una duración corta y la presentación de cada infante participante oscila entre 10 y 15 minutos máximo, de acuerdo a la modalidad de cada institución.
- h) La presentación de las experiencias científicas no implica la repetición mecánica de datos o información, ya que constituyen un valioso espacio para la expresión de ideas, conocimientos, apreciaciones y creencias.
- i) A nivel de aula, las experiencias científicas se desarrollan dentro de la modalidad de proyecto con todas las fases que este conlleva para su desarrollo.

- j) Bajo ningún motivo debe obligarse a quienes participan a presentar carteles escritos convencionalmente.
- k) Deben promoverse múltiples oportunidades para favorecer la comunicación y expresión de cada infante por medio de diferentes lenguajes: corporal, plástico, artístico, verbal y no verbal.
- l) No son necesarias los diarios de experiencias para la Educación Preescolar, por la dinámica en que se desarrolla el proyecto científico y el proceso que vivencia la población infante debe ser sistematizado por la persona docente.
- m) Se debe promover la participación y nunca la competencia, lo que interesa es destacar el proceso, la vivencia de cada infante en las actividades que se realicen.
- n) No se realizan procesos de juzgamiento, selección o premiación; sin embargo, respetando la capacidad locativa y aforo institucional se puede invitar, a algunos familiares y miembros de la comunidad, para que presencien la actividad.

Bibliografía

Consejo Superior de Educación. (2017). *Política Educativa la Persona: Centro del Proceso Educativo y Sujeto Transformador de la Sociedad*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/3IHJgyS>

Espinoza, D., Fallas, L., López, C. y Madrigal, V. (2018). *Guía pedagógica para niños y niñas desde el nacimiento hasta los 4 años*. 1. ed. Ministerio de Educación Pública.

Consejo Superior de Educación. (2014). *Programa de Estudio Educación Preescolar. Ciclo Materno Infantil (Grupo Interactivo II) Ciclo de Transición*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/3HTuIH6>

Consejo Superior de Educación. (2015). *Educar para una nueva ciudadanía: Fundamentación de la Transformación Curricular Costarricense*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/2WSRFI5>

Ministerio de Educación Pública. (2015). *Guía Docente del Programa de Estudio de Educación Preescolar*. Fondo de las Naciones Unidas para Infancia, UNICEF. <https://bit.ly/3WX9QTN>

2.2 Quehacer Científico y Tecnológico

Participan estudiantes de I y II Ciclos de la Educación General Básica, I y II Ciclos de la General Básica Académica Nocturna, I Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos, I y II Ciclos de la General Básica Abierta

Definición

Secuencia de actividades dirigidas a la construcción y apropiación del conocimiento del mundo natural y social, que forma parte del contexto local o global del estudiantado. Busca la aproximación a las mejores explicaciones para entender, describir, cuestionar, transformar o prever los fenómenos o las situaciones, que se manifiestan en ese contexto.

Promueve el desarrollo de habilidades en el estudiantado, para argumentar puntos de vista, tomar decisiones fundamentadas y analizar su entorno natural y sociocultural, desde el marco de la educación para el desarrollo sostenible, el fortalecimiento de la ciudadanía planetaria con identidad Nacional y la ciudadanía digital con equidad social; visualizando al ser humano como un ser integral. El mejoramiento de la calidad de la educación científica se sustenta en la participación comprometida del estudiantado, el personal docente y administrativo del centro educativo, las personas tutoras, padres de familia o encargados, universidades estatales y otras instituciones vinculadas al ámbito científico.

Descripción del proceso

Mediante la metodología basada en la indagación, el estudiantado plantea ideas previas, preguntas y suposiciones, referentes a una temática de su interés, para acercarse significativamente a explicaciones teóricas-prácticas propias del ámbito científico, de manera informada, responsable, inclusiva y segura. El personal docente o tutor, facilita una mediación pedagógica para avanzar progresivamente en la elaboración de la investigación, estimulando los procesos autónomos del estudiantado. La pregunta que orienta la investigación puede ser planteada por la persona docente, tutora o directamente por el estudiantado, estimulando su capacidad de asombro, curiosidad y el deseo por aprender.

Las suposiciones o predicciones se comprueban en forma lógica, a partir del pensamiento crítico y sistémico, la resolución de problemas, el uso de tecnologías digitales, así como la responsabilidad personal y social que desarrolla el estudiantado, cambiando o detallando sus explicaciones para comunicar aquellos datos e información que considera relevantes.

Las habilidades comunicativas del estudiantado se manifiestan en las formas propias de registrar sus hallazgos, por medio de ilustraciones, frases cortas, textos narrativos o descriptivos, fotografías, videos, poesías, historietas, cuentos, entre otras.

Los logros que se plantean durante la investigación no son concepciones acabadas, sino en constante evolución, de manera que los niños y las niñas, puedan reelaborarlas para acercarse de forma significativa a la explicación de la temática investigada.

Se elimina la posibilidad de realizar proyectos de investigación con humanos que involucre la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos. Además, se deben cumplir con las normas de seguridad y de gestión de riesgo que establece el presente Manual, durante el diseño, la planificación, elaboración y exposición del proyecto.

Estructura requerida para el trabajo escrito del Quehacer Científico y Tecnológico en Educación Primaria

Diario de experiencias

Consistirá en un instrumento, que el estudiantado utiliza para registrar (con sus propias ideas), las acciones que realiza día a día o semana a semana, durante la investigación. Este registro, le permite al estudiantado asumir conciencia de sus propios aprendizajes y el personal docente puede valorar el avance del grupo de estudiantes del proyecto.

El diario de experiencias contempla los siguientes apartados:

Portada

Contiene elementos básicos como el nombre de la institución, nombre de la investigación y área temática, nombre de las personas estudiantes, nombre de la persona docente, nombre de la persona tutora, nivel, grupo o sección, año.

El nombre de la investigación es breve y establece una idea general del trabajo realizado. La finalidad del título de la investigación es informar cuál es el contenido del trabajo, con el menor número posible de palabras.

Índice (Tabla de contenidos)

Se trata de las secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Aspectos iniciales (Introducción)

El estudiantado trae consigo conocimientos iniciales de carácter científico o bien asociados a prejuicios, preconceptos, emociones y creencias, que sirven de base para acercarse y profundizar alguna temática, situación o fenómeno.

El estudiantado registra por medio de ilustraciones, textos narrativos o descriptivos, los siguientes aspectos:

- La(s) idea(s) inicia(es) respecto a una temática específica o desafío planteado, tomando en cuenta su entorno natural y sociocultural.
- La(s) pregunta(s), referentes a la temática o situación de interés (personal o comunitario), que impulsa al estudiantado a reflexionar sobre situaciones cada vez más complejas y desafiantes. Las preguntas pueden precisarse progresivamente, conforme se avanza en la investigación.
- La predicción, suposición o conjetura, que considera lo que el estudiantado “piensa que sucederá”. La persona docente o tutora, orienta al grupo de estudiantes a determinar “lo que piensa” para luego contrastarlo con “lo que observará” y registrar la información mediante diferentes formas y medios de expresión.

Pasos a seguir (Metodología)

El estudiantado progresivamente podrá plantear procesos más elaborados de observación, experimentación, mediciones exactas y precisas, construcción de

modelos, uso de instrumentación y registro de datos estadísticos, para detallar más las evidencias y elaborar explicaciones más complejas. En este apartado se narran o describen los siguientes aspectos:

- Las acciones o pasos necesarios, en la búsqueda de la mejor explicación, para la solución de la pregunta o del desafío planteado.
- Los recursos tecnológicos (digitales o analógicos) o el material concreto preferiblemente reutilizable, que se necesitará para el desarrollo de la investigación.
- La forma en la cual los recursos utilizados y el manejo de los residuos que pueden generarse durante la investigación consideran la sostenibilidad ambiental.

Logros obtenidos (Conclusiones)

El estudiantado evidencia sus aciertos y desaciertos, como parte de la verificación de las explicaciones, que estaban respaldadas por ideas iniciales que eran consideradas como válidas, para percatarse de la evolución de sus ideas, destacando que se trata de la forma natural de construir la investigación. En este apartado se narra o describe, por medio de imágenes, datos numéricos o textos básicos, los siguientes aspectos:

- Los hallazgos encontrados durante la experimentación realizada, la consulta bibliográfica, las encuestas aplicadas, la construcción del modelo o dispositivo, entre otros.
- El contraste entre los hallazgos obtenidos y la información y conocimientos existentes en el ámbito científico, para narrar, describir o argumentar su mejor explicación, evidenciando sus aciertos y desaciertos.
- Las fuentes de información utilizadas (libros, revistas, internet y especialistas o miembros de la comunidad conocedores del tema, entre otros), para complementar la narración o descripción de los hallazgos. Se promueve, el uso de enunciados básicos o imágenes, para citar las fuentes de información utilizadas.
- La comprobación de las suposiciones o predicciones señaladas (se cumplieron o no), basándose en los hallazgos obtenidos.
- Los logros obtenidos al finalizar la investigación, demostrando una apropiación del proceso que relaciona las ideas previas, la(s) pregunta(s) o desafío y las suposiciones. Los logros pueden incluir otras ideas para futuras investigaciones o repensar las condiciones del contexto en el que vive el estudiantado.
- Las evidencias (fotografías, listas de asistencia, entre otras) acerca de la comunicación de los logros obtenidos en la investigación, a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, padres familias, entre otros). Cabe

destacar, la importancia de informar y compartir los logros, con los demás miembros de la comunidad educativa, para favorecer la socialización del conocimiento adquirido.

Referencias consultadas

La persona docente o tutora, junto con el estudiantado, definirán la norma para realizar las referencias de las fuentes de información consultadas, de tal forma que se utilice un formato similar durante toda la investigación.

Las referencias utilizadas deben considerar los siguientes aspectos:

- Enunciados sencillos o ilustraciones, que hagan referencia a las fuentes de información consultadas en la investigación, por ejemplo: libros, periódicos, sitios web, personas entrevistadas, entre otras.
- Ser recientes y de fuentes confiables, tomando en cuenta la abundancia de información sobre la temática investigada.
- El uso de citas o referencias de todas las fuentes de información que fueron utilizadas como referencias en el trabajo de investigación.

Anexos

Los anexos son recursos complementarios que pueden incluir: tablas, textos, imágenes, gráficas, modelos u otro tipo de información que se considera de utilidad, para ampliar algún aspecto de la temática investigada. Los anexos deben organizarse por temas, numerarse y tener títulos que indiquen sus contenidos.

En el caso de estudiantes con necesidades especiales, la elaboración del trabajo de investigación se adecua a las características de los servicios de apoyo que reciben.

Este documento se finalizó en noviembre del 2016, teniendo como insumo el proceso de validación realizado en setiembre y octubre del 2016, con la participación de una muestra de docentes de primaria y Asesores Regionales de Ciencias de algunas Direcciones Regionales de Educación de las zonas norte, central, sur, indígena y costera, del país. La elaboración del documento estuvo a cargo del Asesor Nacional de Ciencias, Nelson Campos Quesada, Representante del MEP en la Comisión Pronafecyt, con la colaboración del Asesor del Viceministerio Académico, Henry Arias Guido, Representante del MEP en la Comisión Pronafecyt. En los procesos de validación se contó con la colaboración del Coordinador de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología, Luis Andrés Loría Calderón, Representante de la UCR en la Comisión Pronafecyt. En la lectura y revisión final del documento participaron los demás miembros de la Comisión Pronafecyt, Nathalie Valencia Chacón, Coordinadora y Representante del Micitt, Lorena Fernández Cordero, Representante del Conicit, José Roberto Vega Baudrit, Representante de la UNA, Ana Cecilia Muñoz Moya del TEC, Andrea Barrantes Arrieta, Representante de la UTN y Eduardo Malavassi Rojas, Asesor Ad honorem.

Bibliografía

Consejo Superior de Educación. (2016). *Programa de Estudio de Ciencias: I y II Ciclos de Educación General Básica*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/2ULd1Ug>

Consejo Superior de Educación. (2015). *Educación para una nueva ciudadanía: Fundamentación de la Transformación Curricular Costarricense*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/2WSRF15>

2.3 Demostraciones científicas y tecnológicas

Participan estudiantes de III Ciclo de la Educación General Básica, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna y el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos

Definición

Consiste en una serie de actividades por medio de las cuales se demuestra la validez de un principio o proceso del campo científico, tecnológico o social, que ya es conocido. El propósito de esa demostración es que la persona estudiante explore y se apropie del conocimiento científico preexistente (empírico o cotidiano), lo convierta en conocimiento para sí mismo y se aproxime a mejores explicaciones acerca del tema desarrollado; para compartirlo con otras personas por medio de su presentación.

Descripción del proceso

La persona estudiante selecciona un principio o proceso de las ciencias sociales, naturales o exactas, que puedan ubicar en fuentes de información de carácter científico, empírico o cotidiano. Durante todo el proceso, se deben registrar las acciones realizadas en la Guía de trabajo autónomo. Para realizar la demostración, la persona estudiante también puede desarrollar o replicar un proceso, dispositivo, aparato o experimento que haya sido publicado anteriormente.

El personal docente o tutor, facilita una mediación pedagógica para avanzar progresivamente en la elaboración de la demostración, estimulando los procesos autónomos del estudiantado. Se recomienda realizar este tipo de proyectos como parte de las actividades que se planean en el trabajo cotidiano de las diferentes asignaturas, para potenciar el desarrollo de habilidades en el estudiantado.

El tema debe ser abordado mediante la(s) pregunta(s) que orienta(n) la demostración, pueden ser planteadas por la persona docente, tutora o directamente por el estudiantado, estimulando su capacidad de asombro, curiosidad y el deseo por aprender.

Las habilidades comunicativas del estudiantado se manifiestan en las formas propias de registrar sus ideas, por medio de ilustraciones, oraciones, textos narrativos, descriptivos o expositivos, fotografías, videos, entre otras.

Los logros que se plantean durante la demostración no son concepciones acabadas, sino en constante evolución, de manera que las personas estudiantes, puedan reelaborarlas para acercarse de forma significativa a mejores explicaciones de la temática desarrollada.

Se elimina la posibilidad de realizar proyectos de investigación con humanos que involucre la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos. Además, se deben cumplir con las normas de seguridad y de gestión de riesgo que establece el presente Manual, durante el diseño, la planificación, elaboración y exposición del proyecto.

Estructura requerida para el diario de experiencias de demostraciones científicas y tecnologías

Diario de experiencias

Consiste en un formato básico que la persona estudiante utiliza para registrar (con sus propias ideas), las acciones que realiza día a día o semana a semana, durante la elaboración de la demostración. Este registro, le permite al estudiantado asumir conciencia de sus propios aprendizajes y al personal docente valorar el avance del grupo de estudiantes.

El diario de experiencias presenta los siguientes apartados:

Portada

Contiene elementos básicos como Dirección Regional de Educación, Circuito Escolar, nombre del centro educativo, título del proyecto, categoría de participación y área temática del proyecto, nombre de la totalidad de estudiantes participantes, nivel/sección, nombre de la persona docente o tutora, año.

El título del proyecto debe ser breve y establece una idea general del trabajo realizado. La finalidad del título es informar cuál es el contenido del trabajo, con el menor número posible de palabras.

Índice (Tabla de contenidos)

Se trata de las secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Aspectos iniciales de la demostración (introducción)

El estudiantado trae consigo conocimientos iniciales de carácter científico o bien asociados a prejuicios, preconceptos, emociones y creencias; que sirven de base para profundizar alguna temática, situación o fenómeno.

El estudiantado registra por medio de ilustraciones, textos narrativos, descriptivos o expositivos, acordes al nivel que cursa, los siguientes aspectos:

- Las ideas previas que motivan la realización del proyecto, destacando la importancia del tema.
- La(s) pregunta(s) general(es) relacionadas con la demostración.

- La explicación del propósito principal de la demostración del campo científico, tecnológico o social seleccionado, tomando en cuenta la(s) pregunta(s) planteada(s).

Explorando fuentes de información (Marco teórico)

Consiste en textos que son redactados de forma integrada a partir de la información encontrada en fuentes como libros, revistas, sitios web, personas de la comunidad; que pueden ayudar a entender mejor la demostración, sin que este apartado se torne en un listado de definiciones.

En este apartado se incluyen los siguientes aspectos:

- La descripción de los conceptos o términos técnicos relevantes que se ponen en práctica en la demostración, indicando las fuentes de información consultadas de carácter científico, empírico o cotidiano.
- El registro de información adicional de diferentes fuentes de carácter científico, empírico o cotidiano, que complementan las ideas previas planteadas acerca del tema seleccionado.
- El uso de citas o referencias a las fuentes de información utilizando información utilizando un formato de referencias, puede ser APA u otro. El citar las fuentes de información, evita incurrir en plagio.

Pasos a seguir (Metodología)

El estudiantado progresivamente podrá plantear o planificar procesos más elaborados al enriquecer la demostración por medio de observación, experimentación, mediciones exactas y precisas, construcción de modelos, uso de instrumentación y registro de datos estadísticos, para detallar más las evidencias y elaborar explicaciones más complejas. En este apartado la persona estudiante puede narrar, describir o explicar por medio de texto o ilustraciones, los siguientes aspectos:

- La explicación de los pasos, procedimientos, métodos o técnicas, utilizados en la demostración.
- La narración de los aportes propios que enriquecen la demostración realizada.
- La indicación de si la demostración presenta algún cambio a partir de la fuente original de donde fue tomada.
- La lista de recursos tecnológicos (digitales o analógicos) y/o el material concreto preferiblemente reutilizable, requeridos en el desarrollo de la demostración.
- La forma en la cual los recursos utilizados y el manejo de los residuos que pueden generarse durante la investigación consideran la sostenibilidad ambiental.

Logros obtenidos (Interpretación de los resultados)

El estudiantado enriquece las ideas previas a partir de la demostración realizada, para acercarse a una mejor explicación del tema, expresando sus nuevas ideas por medio de textos narrativos, descriptivos, expositivos o ilustraciones. En este apartado se presentan los siguientes aspectos:

- El análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la demostración.
- El contraste de los resultados obtenidos con la información consultada, anotando reflexiones personales, acordes a su edad.
- El uso de citas o referencias a las fuentes de información utilizando información utilizando un formato de referencias, puede ser APA u otro. El citar las fuentes de información, evita incurrir en plagio.
- El establecimiento de las conclusiones obtenidas a partir de la demostración realizada.
- El aporte de evidencias (fotografías, listas de asistencia, afiches, entre otras) acerca de la comunicación de la información obtenida en la demostración, a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, familias, entre otros).

Referencias consultadas

La persona docente o tutora, junto con el estudiantado, definirán la norma para realizar las referencias de las fuentes de información consultadas, de tal forma que se utilice un formato similar durante toda la elaboración de la demostración. Las referencias utilizadas deben considerar los siguientes aspectos:

- Utilizar mínimo cuatro fuentes de información para realizar el proyecto.
- Aportar referencias recientes y de fuentes confiables ([ver anexo 1](#)), tomando en cuenta la abundancia de información sobre el tema desarrollado.
- Utilizar enunciados sencillos para presentar las referencias consultadas. Por ejemplo, el formato de referencia que se adjunta en los anexos, para evitar incurrir en plagio.

Anexos

Los anexos son recursos complementarios opcionales que pueden incluir: tablas, textos, imágenes, gráficas, modelos u otro tipo de información que se considera de utilidad, para ampliar algún aspecto de la temática investigada. Los anexos deben organizarse por temas, numerarse y tener títulos que hagan referencia sobre su contenido.

En el caso de estudiantes con algún apoyo educativo, la elaboración del trabajo de investigación se adecua a las características de los servicios de apoyo que reciben.

La propuesta original se finalizó en agosto del 2019, teniendo como insumo el proceso de validación realizado en julio-agosto del 2018, con la participación de una muestra

de docentes de secundaria y Asesores Regionales de Ciencias de algunas Direcciones Regionales de Educación de las zonas norte, central, sur, indígena y costera, del país. La elaboración del documento estuvo a cargo del Asesor Nacional de Ciencias, Nelson Campos Quesada, Representante del MEP en la Comisión Pronafecyt, con la colaboración del Asesor del Viceministerio Académico, Henry Arias Guido, Representante del MEP en la Comisión Pronafecyt. En la lectura y revisión final del documento participaron los demás miembros de la Comisión Pronafecyt, Nathalie Valencia Chacón, Coordinadora (Micitt), Lorena Fernández Cordero (Conicit), José Roberto Vega Baudrit (UNA), Melania Campos Rodríguez (TEC), Oscar Barahona Aguilar (UNED), Andrea Barrantes Arrieta (UTN) y Eduardo Malavassi Rojas, Asesor Ad honorem.

Bibliografía

Consejo Superior de Educación. (2017). *Programa de Estudio de Ciencias: III Ciclo de Educación General Básica*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/3DEJPSn>

Consejo Superior de Educación. (2015). *Educación para una nueva ciudadanía: Fundamentación de la Transformación Curricular Costarricense*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/2WSRFI5>

2.4 Proyectos de investigación científica

Participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica, Educación Diversificada, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna, el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos, Educación Diversificada Académica Nocturna y el III Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos

Definición

Conjunto de actividades planificadas para obtener evidencias que respalden el conocimiento científico, empírico o cotidiano, mediante la recolección de información, ordenamiento e interpretación de datos, con el fin de aproximarse a las mejores explicaciones para entender, describir, cuestionar, transformar o prever los fenómenos o las situaciones, que se manifiestan en el contexto local o global del estudiantado.

Descripción del proceso

Las personas estudiantes seleccionan un tema o situación de interés, y planifican el diseño de la investigación organizándolo en diferentes etapas que deben ser registradas en la Guía de trabajo autónomo. Para ello, recolectan sus propios datos en diversas fuentes, realizan un estudio de caso o proponen un proceso experimental. El personal docente o tutor facilita una mediación pedagógica para avanzar progresivamente en la elaboración de la investigación, estimulando los procesos

autónomos del estudiantado. Se recomienda realizar este tipo de proyectos como parte de las actividades que se planean en el trabajo cotidiano de las diferentes asignaturas, para potenciar el desarrollo de habilidades en las personas estudiantes.

El tema o situación debe ser abordado mediante la(s) pregunta(s) que orienta(n) la investigación. Las preguntas pueden ser planteadas por la persona docente, tutora o directamente por el estudiantado, estimulando su capacidad de asombro, curiosidad y el deseo por aprender. A partir de la(s) pregunta(s) planteada(s), se redacta una hipótesis que consiste en una posible respuesta que se comprobará durante la investigación. La hipótesis contiene las variables que se desean investigar, es decir, los fenómenos o situaciones que se relacionan entre sí y permitirán responder la pregunta planteada.

Los logros obtenidos serán producto del análisis e interpretación de los datos adquiridos durante la investigación, para obtener evidencias teóricas-prácticas que respaldan el conocimiento científico, empírico o cotidiano, de manera informada, responsable, inclusiva y segura. Los logros que se plantean durante la investigación no son concepciones acabadas, sino en constante evolución, de manera que las personas estudiantes, puedan reelaborarlas para acercarse de forma significativa a la mejor explicación de la temática desarrollada, para generar nuevo conocimiento. Las actividades planificadas conllevan la aplicación de habilidades como el pensamiento crítico y sistémico, la resolución de problemas, el uso de tecnologías digitales, entre otras. Las habilidades comunicativas del estudiantado se manifiestan en las formas propias de registrar sus hallazgos, por medio de ilustraciones, oraciones, textos narrativos, descriptivos o expositivos, fotografías, videos, entre otras.

Se elimina la posibilidad de realizar proyectos de investigación con humanos que involucre la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos. Además, se deben cumplir con las normas de seguridad y de gestión de riesgo que establece el presente Manual, durante el diseño, la planificación, elaboración y exposición del proyecto.

Estructura requerida para el diario de experiencias de un proyecto de investigación científica

Diario de experiencias

Consiste en un formato básico que la persona estudiante utiliza para registrar (con sus propias ideas), las acciones que realiza día a día o semana a semana, durante la elaboración de la investigación. Este registro, le permite al estudiantado asumir conciencia de sus propios aprendizajes y el personal docente puede valorar el avance del estudiantado.

El diario de experiencias presenta los siguientes apartados:

Portada

Contiene elementos básicos como Dirección Regional de Educación, Circuito Escolar, nombre del centro educativo, título del proyecto, categoría de participación y área temática del proyecto, nombre de la totalidad de estudiantes del grupo, nivel/sección, nombre de la persona docente o tutora, año.

El título del proyecto debe ser breve y establece una idea general del trabajo realizado. La finalidad del título es informar cuál es el contenido del trabajo, con el menor número posible de palabras.

Índice (Tablas de contenidos)

Se trata de las secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Aspectos iniciales de la investigación (Introducción)

El estudiantado trae consigo conocimientos iniciales de carácter científico, empírico o cotidiano, que pueden estar asociados a teorías, prejuicios, preconceptos, emociones y creencias, que sirven de base para acercarse y profundizar alguna temática, situación o fenómeno.

El estudiantado registra por medio de ilustraciones, textos narrativos, descriptivos o expositivos los siguientes aspectos:

- Las ideas previas que motivan la realización del proyecto, destacando la importancia del tema.
- La(s) pregunta(s) que orientan la investigación.
- La(s) hipótesis que se desea comprobar, tomando en cuenta las variables, independiente y dependiente.
- La descripción del objetivo general y de uno a tres objetivos específicos de la investigación, tomando en cuenta la pregunta e hipótesis planteadas.

Explorando fuentes de información (Marco teórico)

Consiste en la información encontrada en fuentes como libros, revistas, sitios web, personas de la comunidad; que pueden ayudar a entender o a reconocer mejor los hechos o los datos que son significativos para la investigación. La información puede anotarse en textos narrativos, descriptivos o explicativos, sin que este apartado se torne en un listado de definiciones. En este apartado se incluyen los siguientes aspectos:

- La descripción de los conceptos, las variables o los términos técnicos relevantes que se aplican en la investigación, indicando las fuentes de información consultadas de carácter científico, empírico o cotidiano.
- El registro de la información adicional de diferentes fuentes de carácter científico, empírico o cotidiano, que complementan las ideas previas planteadas acerca del tema seleccionado.
- El uso de citas o referencias a las fuentes de información utilizando información utilizando un formato de referencias, puede ser APA u otro. El citar las fuentes de información, evita incurrir en plagio.

Pasos a seguir (Metodología)

El estudiantado progresivamente podrá plantear o planificar procesos más elaborados de observación, experimentación, mediciones exactas y precisas, construcción de modelos, uso de instrumentación y registro de datos estadísticos, para detallar más las evidencias y elaborar explicaciones más complejas. En este apartado la persona estudiante puede narrar, describir o explicar por medio de texto o ilustraciones, los siguientes aspectos:

- Explica los pasos, procedimientos, métodos o técnicas, utilizados en la investigación (método experimental, estudio de caso, estudio estadístico, estudios etnográficos, observación participativa, entre otros).
- Presenta la lista de recursos tecnológicos (digitales o analógicos) y/o el material concreto preferiblemente reutilizable, requeridos en el desarrollo de la investigación.
- Selecciona y describe los instrumentos adecuados de investigación (encuestas, entrevistas, hojas de observación, experimentos, grupo control, entre otros).
- Explica las variables independiente y dependiente, que forman parte la hipótesis que se desea comprobar.
- La forma en la cual los recursos utilizados y el manejo de los residuos que pueden generarse durante la investigación consideran la sostenibilidad ambiental.

Logros obtenidos (Interpretación de los resultados)

El estudiantado enriquece las ideas previas a partir de las evidencias obtenidas, como parte de la verificación de la hipótesis. De esta manera, se percata de la evolución de sus ideas, como una forma natural de construir la investigación. La persona estudiante expresa sus nuevas ideas por medio de textos narrativos, descriptivos, expositivos o ilustraciones. En este apartado se presentan los siguientes aspectos:

- Analiza en forma estadística, los datos obtenidos acerca de las variables establecidas en la(s) hipótesis, por medio de tablas, gráficos, promedios, distribución chi-cuadrado, entre otros.
- Indica si se cumple o no la(s) hipótesis planteada(s).
- Contrasta los resultados obtenidos con la información consultada, complementándola con reflexiones personales, acordes a su edad.
- Cita o hace referencia a las fuentes de información utilizadas, utilizando información utilizando un formato de referencias, puede ser APA u otro.
- Establece al menos una conclusión por cada objetivo específico planteado.
- Brinda sugerencias para mejorar las actividades efectuadas, tomando en cuentas la(s) pregunta(s) de la investigación.
- Aporta evidencias (fotografías, listas de asistencia, afiches, entre otras) acerca de la comunicación de los logros obtenidos en la investigación, a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, padres familias, entre otros). También pueden presentar propuestas a grupos de personas, funcionarios o instituciones interesadas en la temática.

Referencias consultadas

La persona docente o tutora, junto con el estudiantado, definirán el formato para realizar las referencias de las fuentes de información consultadas, de tal forma que se utilice una norma similar durante toda la investigación. Las referencias utilizadas deben considerar los siguientes aspectos:

- En III Ciclo de la Educación General Básica, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna y el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos utiliza **mínimo siete** fuentes de información para realizar el proyecto.
- En Educación Diversificada, Educación Diversificada Académica Nocturna y el III Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos utiliza **mínimo siete** fuentes de información para realizar el proyecto.
- Aporta referencias recientes y de fuentes confiables ([ver anexo 1](#)), tomando en cuenta la abundancia de información sobre el tema desarrollado en la investigación.
- El uso de citas o referencias a las fuentes de información. Por ejemplo, el formato de referencia que se adjunta en los anexos, para evitar incurrir en plagio.

Anexos

En esta sección se debe confeccionar, de forma **obligatoria**, la bitácora del proceso de investigación (ver formato en el **Anexo 1 del diario de experiencias**).

Además, se pueden agregar recursos complementarios opcionales tales como: tablas, textos, imágenes, gráficas, modelos u otro tipo de información que se considera de utilidad, para ampliar algún aspecto de la temática investigada. Los anexos deben organizarse por temas, numerarse y tener títulos que indiquen sus contenidos.

En el caso de estudiantes con algún apoyo educativo, la elaboración del trabajo de investigación se adecua a las características de los servicios de apoyo que reciben.

Este documento se finalizó en agosto del 2019, teniendo como insumo el proceso de validación realizado en julio-agosto del 2018, con la participación de una muestra de docentes de secundaria y Asesores Regionales de Ciencias de algunas Direcciones Regionales de Educación de las zonas norte, central, sur, indígena y costera, del país. La elaboración del documento estuvo a cargo del Asesor Nacional de Ciencias, Nelson Campos Quesada, Representante del MEP en la Comisión Pronafecyt, con la colaboración del Asesor del Viceministerio Académico, Henry Arias Guido, Representante del MEP en la Comisión Pronafecyt. En la lectura y revisión final del documento participaron los demás miembros de la Comisión Pronafecyt, Nathalie Valencia Chacón, Coordinadora (Micitt), Lorena Fernández Cordero (Conicit), José Roberto Vega Baudrit (UNA), Melania Campos Rodríguez (TEC), Oscar Barahona Aguilar (UNED), Andrea Barrantes Arrieta (UTN) y Eduardo Malavassi Rojas, Asesor Ad honorem.

Bibliografía

Consejo Superior de Educación. (2017). *Programa de Estudio de Ciencias: III Ciclo de Educación General Básica*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/3DEJPSn>

Consejo Superior de Educación. (2015). *Educar para una nueva ciudadanía: Fundamentación de la Transformación Curricular Costarricense*. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/2WSRFI5>

2.5 Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico

Participan estudiantes de III Ciclo de la Educación General Básica, Educación Diversificada, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna, el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos, Educación Diversificada Académica Nocturna y el III Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos

Definición

Conjunto de actividades que utilizan los conocimientos (teóricos y empíricos) y las técnicas existentes, así como las habilidades y la experiencia práctica, para la creación de nuevos productos, materiales, dispositivos, procesos, sistemas, servicios o para la mejora de los ya existentes. Estos proyectos tienen finalidades prácticas, y por ello su objetivo será la satisfacción de una necesidad, deseo o demanda concreta mediante la aplicación de un método reflexivo, sistemático y explícito que conducirá a la solución del problema planteado.

Los proyectos de desarrollo tecnológico se distinguen de otros proyectos porque buscan la introducción de nuevas aplicaciones. Este tipo de proyecto incluye la adaptación de tecnología existente a condiciones diferentes a las que fue desarrollada originalmente.

Descripción del proceso

Los proyectos tecnológicos siguen una serie de etapas que conducen al fin propuesto y que se detallan a continuación:

1. Detección de la situación problemática.
2. Definición del problema.
3. Análisis del problema (causas y consecuencias).
4. Búsqueda de alternativas.
5. Selección de la solución.
6. Diseño del prototipo (solución).
7. Evaluación y perfeccionamiento de la solución.

Obviamente, durante el desarrollo de las etapas 1 y 2 las personas estudiantes deben realizar la investigación bibliográfica que corresponda para el desarrollo del proyecto

tecnológico. Las personas estudiantes llevan un diario de experiencias con las anotaciones de sus actividades, observaciones y resultados.

Ejemplo:

- Las formas de obtener fibra a partir de las hojas de un árbol.
- La escritura de un programa de computación para resolver un problema determinado.
- Una mejora significativa en una receta preexistente es un proceso de desarrollo tecnológico; sin embargo, reproducir una receta preexistente cae en la categoría de demostración.

Se elimina la posibilidad de realizar proyectos de investigación con humanos que involucre la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos. Además, se deben cumplir con las normas de seguridad y de gestión de riesgo que establece el presente Manual, durante el diseño, la planificación, elaboración y exposición del proyecto.

Estructura requerida para el diario de experiencias de un proyecto de investigación científica

Diario de experiencias

Consiste en un formato básico que la persona estudiante utiliza para registrar (con sus propias ideas), las acciones que realiza día a día o semana a semana, durante la elaboración de la investigación. Este registro, le permite al estudiantado asumir conciencia de sus propios aprendizajes y el personal docente puede valorar el avance del estudiantado.

El diario de experiencias presenta los siguientes apartados:

Portada

Contiene elementos básicos como Dirección Regional de Educación, Circuito Escolar, nombre del centro educativo, título del proyecto, categoría de participación y área temática del proyecto, nombre de la totalidad de estudiantes del grupo, nivel/sección, nombre de la persona docente o tutora, año.

El título del proyecto debe ser breve y establece una idea general del trabajo realizado. La finalidad del título es informar cuál es el contenido del trabajo, con el menor número posible de palabras.

Índice (Tabla de contenidos)

Se trata de las secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Aspectos iniciales de la investigación (Introducción)

El estudiantado trae consigo conocimientos iniciales de carácter científico, empírico o cotidiano, que pueden estar asociados a teorías, prejuicios, preconcepciones, emociones y creencias, que sirven de base para acercarse y profundizar alguna temática, situación o fenómeno.

El estudiantado registra por medio de ilustraciones, textos narrativos, descriptivos o expositivos los siguientes aspectos:

- Las ideas previas que motivan la realización del proyecto, destacando la importancia del tema.
- La(s) pregunta(s)/ problema que orientan la investigación.
- La(s) hipótesis que se desea comprobar.
- La descripción del objetivo general y de uno a tres objetivos específicos de la investigación, tomando en cuenta la pregunta e hipótesis planteadas.
- La descripción de las razones y el propósito que motivan la investigación. El motivo es subjetivo y el propósito debe concordar con los objetivos.
- La descripción de la conveniencia para la comunidad de realizar esta investigación ¿para quién podrán servir los resultados que se obtendrán?
- El análisis de la viabilidad de la investigación completo, en donde se mencione lo que necesita para hacer el proyecto, declara que lo tiene y que por lo tanto es viable.

Explorando fuentes de información (Marco teórico)

Consiste en la información encontrada en fuentes como libros, revistas, sitios web, personas de la comunidad; que pueden ayudar a entender o a reconocer mejor los hechos o los datos que son significativos para la investigación. La información puede anotarse en textos narrativos, descriptivos o explicativos, sin que este apartado se torne en un listado de definiciones. En este apartado se incluyen los siguientes aspectos:

- La descripción de los conceptos, las variables o los términos técnicos relevantes que se aplican en la investigación, indicando las fuentes de información consultadas de carácter científico, empírico o cotidiano.
- El registro de la información adicional de diferentes fuentes de carácter científico, empírico o cotidiano, que complementan las ideas previas planteadas acerca del tema seleccionado.
- El uso de citas o referencias a las fuentes de información utilizando información utilizando un formato de referencias, puede ser APA u otro. El citar las fuentes de información, evita incurrir en plagio.

Pasos a seguir (Metodología)

El estudiantado progresivamente podrá plantear o planificar procesos más elaborados de observación, experimentación, mediciones exactas y precisas, construcción de modelos, uso de instrumentación y registro de datos estadísticos, para detallar más las

evidencias y elaborar explicaciones más complejas. En este apartado la persona estudiante puede narrar, describir o explicar por medio de texto o ilustraciones, los siguientes aspectos:

- Explica los pasos, procedimientos, métodos o técnicas, utilizados en la investigación (método experimental, estudio de caso, estudio estadístico, entre otros).
- Presenta la lista de recursos tecnológicos (digitales o analógicos) y/o el material concreto preferiblemente reutilizable, requeridos en el desarrollo de la investigación.
- Selecciona y describe los instrumentos adecuados de investigación (encuestas, entrevistas, hojas de observación, experimentos, grupo control, entre otros).
- Explica los parámetros/variables, que forman parte la hipótesis que se desea comprobar.
- Describa el método para el análisis de datos.
- La forma en la cual los recursos utilizados y el manejo de los residuos que pueden generarse durante la investigación consideran la sostenibilidad ambiental.

Logros obtenidos (Interpretación de los resultados)

El estudiantado enriquece las ideas previas a partir de las evidencias obtenidas, como parte de la verificación de la hipótesis. De esta manera, se percata de la evolución de sus ideas, como una forma natural de construir la investigación o desarrollo tecnológico. La persona estudiante expresa sus nuevas ideas por medio de textos narrativos, descriptivos, expositivos o ilustraciones. En este apartado se presentan los siguientes aspectos:

- Analiza en forma estadística, los datos obtenidos acerca de los parámetros/variables establecidas en la(s) hipótesis, por medio de tablas, gráficos, promedios, distribución chi-cuadrado, entre otros.
- Indica si se cumple o no la(s) hipótesis planteada(s).
- Contrasta los resultados obtenidos con la información consultada, complementándola con reflexiones personales, acordes a su edad.
- Cita o hace referencia a las fuentes de información utilizadas, utilizando información utilizando un formato de referencias, puede ser APA u otro.
- Establece al menos una conclusión por cada objetivo específico planteado.
- Brinda sugerencias para mejorar las actividades efectuadas, tomando en cuentas la(s) pregunta(s)/problema de la investigación. También hacer propuestas a futuras investigaciones o aplicaciones del conocimiento adquirido a favor de la sociedad.
- Aporta evidencias (fotografías, listas de asistencia, afiches, entre otras) acerca de la comunicación de los logros obtenidos en la investigación, a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, padres familias, entre otros). También pueden presentar propuestas a grupos de personas, funcionarios o instituciones interesadas en la temática.

Referencias consultadas

La persona docente o tutora, junto con el estudiantado, definirán el formato para realizar las referencias de las fuentes de información consultadas, de tal forma que se utilice una norma similar durante toda la investigación. Las referencias utilizadas deben considerar los siguientes aspectos:

- En III Ciclo de la Educación General Básica, III Ciclo de la General Básica Académica Nocturna y el II Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos utiliza **mínimo siete fuentes** de información para realizar el proyecto.
- En Educación Diversificada, Educación Diversificada Académica Nocturna y el III Nivel del Plan de Estudios de Educación de Adultos utiliza **mínimo siete fuentes** de información para realizar el proyecto.
- Aporta referencias recientes y de fuentes confiables ([ver anexo 1](#)), tomando en cuenta la abundancia de información sobre el tema desarrollado en la investigación.
- El uso de citas o referencias a las fuentes de información. Por ejemplo, el formato de referencia que se adjunta en los anexos, para evitar incurrir en plagio.

Resumen

Se trata de una síntesis que contiene los aspectos más relevantes del trabajo. Este no debe exceder las 250 palabras.

Anexos

En esta sección se debe confeccionar, de forma **obligatoria**, la bitácora del proceso de investigación (ver formato en el **Anexo 1 del diario de experiencias**).

Además, se pueden agregar recursos complementarios opcionales tales como: tablas, textos, imágenes, gráficas, modelos u otro tipo de información que se considera de utilidad, para ampliar algún aspecto de la temática investigada. Los anexos deben organizarse por temas, numerarse y tener títulos que indiquen sus contenidos.

En el caso de estudiantes con algún apoyo educativo, la elaboración del trabajo de investigación se adecua a las características de los servicios de apoyo que reciben.

2.6 Vivamos la Ciencia y la Tecnología

Definición

Secuencia de actividades dirigidas a la construcción y apropiación del conocimiento del mundo natural y social, que forma parte del contexto local o global del estudiantado. Busca la aproximación a las mejores explicaciones para entender, describir, cuestionar, transformar o prever los fenómenos o las situaciones, que se manifiestan en ese contexto.

Promueve el desarrollo de habilidades en el estudiantado, para demostrar o ejemplificar puntos de vista, tomar decisiones e identificar su entorno natural y sociocultural, desde el marco de la educación para el desarrollo sostenible, el

fortalecimiento de la ciudadanía planetaria con identidad Nacional y la ciudadanía digital con equidad social; visualizando al ser humano como un ser integral. El mejoramiento de la calidad de la educación científica se sustenta en la participación comprometida del estudiantado, el personal docente y administrativo del centro educativo, las personas tutoras, familias o personas encargados, universidades estatales y otras instituciones vinculadas al ámbito científico.

Descripción del proceso

Utilizando las habilidades de conducta adaptativa, el estudiantado plantea ideas previas, preguntas y suposiciones, referentes a una temática de su interés, para acercarse significativamente a explicaciones teóricas-prácticas propias del ámbito científico, de manera informada, responsable, inclusiva y segura. El personal docente o tutor, facilita una mediación pedagógica para avanzar progresivamente en la elaboración de la investigación, estimulando la participación activa del estudiantado. La pregunta que orienta la investigación puede ser planteada por la persona docente, tutora o directamente por el estudiantado, estimulando su capacidad de asombro, curiosidad y el deseo por aprender.

Las suposiciones o predicciones se comprueban en forma lógica y se comunican a partir de las evidencias obtenidas en el proceso, el uso de productos de apoyo, así como la responsabilidad personal y social que desarrolla el estudiantado.

Las habilidades comunicativas del estudiantado se manifiestan en las formas propias de registrar sus hallazgos, apoyos tecnológicos, material concreto, ilustraciones, frases cortas, textos narrativos o descriptivos, fotografías, videos, poesías, historietas, cuentos, entre otras.

Los logros que se plantean durante la investigación no son concepciones acabadas, sino en constante evolución, de manera que los niños, las niñas y jóvenes, puedan reelaborarlas para acercarse de forma significativa a la explicación de la temática investigada.

Esta categoría se divide en dos subcategorías, según las características propias del estudiando. Estas subcategorías se describen a continuación:

2.6.1 Mi experiencia científica

Participan estudiantes de III y IV Ciclos de Centros de Educación Especial, Aulas integradas y III Ciclo y Ciclo Diversificado Vocacional (Plan Nacional); que requieran apoyos y no tengan nivel de lectoescritura.

Participación:

En esta categoría participan personas estudiantes con grandes requerimientos de apoyo extensos generalizados y usuarios de sistemas aumentativos o alternativos de la comunicación, tanto en los niveles de primaria y secundaria (III y IV Ciclos de Centros de Educación Especial), Aulas Integradas y III Ciclo y Ciclo Diversificado Vocacional (Plan Nacional).

Lineamientos para el desarrollo de las experiencias científicas

- a. En esta categoría participan personas estudiantes con grandes requerimientos de apoyo extensos generalizados y usuarios de sistemas aumentativos o alternativos de la comunicación.
- b. Cada persona estudiante participa de forma activa con los apoyos requeridos de las acciones que se promuevan como parte de las experiencias científicas.
- c. La participación de cada estudiante puede ser individual o en subgrupos de tres personas, dependiendo del tipo de experiencias que se promuevan.
- d. Mi experiencia científica tendrá una duración corta y la presentación de cada persona estudiante oscila entre cinco y veinte minutos (5-20 min) máximo, con los apoyos requeridos.
- e. La presentación de las experiencias científicas no implica la repetición mecánica de datos o información, ya que constituyen un valioso espacio para la expresión de ideas, conocimientos, apreciaciones y creencias.
- f. Bajo ningún motivo debe obligarse a quienes participan a presentar carteles escritos convencionalmente.
- g. Deben promoverse múltiples oportunidades para favorecer la comunicación y expresión de cada persona estudiante por medio de diferentes lenguajes: corporal, plástico, artístico, verbal y no verbal.
- h. No son necesarios los trabajos escritos, por la dinámica en que se desarrolla el proyecto científico y el proceso que vivencia la población estudiantil debe ser sistematizado por la persona docente.
- i. Se debe promover la participación y nunca la competencia, lo que interesa es destacar el proceso, la vivencia de cada persona estudiante en las actividades que se realicen.

2.6.2 Sumando experiencias científicas

Participan estudiantes de III y IV Ciclos de Centros de Educación Especial, Aulas integradas y III Ciclo y Ciclo Diversificado Vocacional (Plan Nacional); cuyo sistema de comunicación establecido aumentativo o alternativo y habilidad en la lectoescritura.

Participación:

En esta categoría participan personas estudiantes con comunicación oral o sistemas de comunicación aumentativo o alternativo establecidos y con habilidades en la lectoescritura, tanto en los niveles de primaria y secundaria (III y IV Ciclo de Centros de Educación Especial), Aulas Integradas y III Ciclo y Ciclo Diversificado Vocacional (Plan Nacional).

Lineamientos para el desarrollo de sumando experiencias científicas

- a. En esta categoría participan personas estudiantes con comunicación oral o sistemas de comunicación aumentativo o alternativo establecidos y con habilidades en la lectoescritura.
- b. Cada persona estudiante participa de forma activa con los apoyos requeridos de las acciones que se promuevan como parte de las experiencias científicas.
- c. La participación de cada estudiante puede ser individual o en subgrupos de tres personas, dependiendo del tipo de experiencias que se promuevan.
- d. Sumando experiencias científicas tendrá una duración corta y la presentación de cada persona estudiante oscila entre cinco y veinte minutos (5-20 min) máximo, con los apoyos requeridos.
- e. La presentación de las experiencias científicas no implica la repetición mecánica de datos o información, ya que constituyen un valioso espacio para la expresión de ideas, conocimientos, apreciaciones y creencias.
- f. El cartel y el informe escrito debe elaborarse de acuerdo con los lineamientos establecidos para esta categoría.
- g. Deben promoverse múltiples oportunidades para favorecer la comunicación y expresión de cada persona estudiante por medio de diferentes lenguajes: corporal, plástico, artístico, verbal y no verbal.
- h. Se debe promover la participación y nunca la competencia, lo que interesa es destacar el proceso, la vivencia de cada persona estudiante en las actividades que se realicen.

Estructura requerida para el diario de experiencias de Sumando Experiencias Científicas

Diario de experiencias

Consistirá en un instrumento, que el estudiantado utiliza para registrar (con sus propias ideas), las acciones que realiza día a día o semana a semana, durante la investigación. Este registro, le permite al estudiantado asumir conciencia de sus propios aprendizajes y el personal docente puede valorar el avance del grupo de estudiantes del proyecto.

El diario de experiencias contempla los siguientes apartados:

Portada

Contiene elementos básicos como el nombre de la institución, nombre de la investigación y área temática, nombre de las personas estudiantes, nombre de la persona docente, nombre de la persona tutora, nivel, grupo o sección, año.

El nombre de la investigación es breve y establece una idea general del trabajo realizado. La finalidad del título de la investigación es informar cuál es el contenido del trabajo, con el menor número posible de palabras.

Índice (Tabla de contenidos)

Se trata de las secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Aspectos iniciales (Introducción)

El estudiantado trae consigo conocimientos iniciales de carácter científico o bien asociados a prejuicios, preconcepciones, emociones y creencias, que sirven de base para acercarse y profundizar alguna temática, situación o fenómeno.

El estudiantado registra por medio de ilustraciones, textos narrativos o descriptivos, los siguientes aspectos:

- La(s) idea(s) inicia(es) respecto a una temática específica o desafío planteado, tomando en cuenta su entorno natural y sociocultural.
- La(s) pregunta(s), referentes a la temática o situación de interés (personal o comunitario), que impulsa al estudiantado a reflexionar sobre situaciones cada vez más complejas y desafiantes. Las preguntas pueden precisarse progresivamente, conforme se avanza en la investigación.
- La predicción, suposición o conjetura, que considera lo que el estudiantado “piensa que sucederá”. La persona docente o tutora, orienta al grupo de estudiantes a determinar “lo que piensa” para luego contrastarlo con “lo que observará” y registrar la información mediante diferentes formas y medios de expresión.

Pasos a seguir (Metodología)

El estudiantado progresivamente podrá plantear procesos más elaborados de observación, experimentación, mediciones, construcción de modelos, uso de instrumentación y uso de registros de datos, para detallar más las evidencias y elaborar explicaciones más complejas.

En este apartado se narran o describen los siguientes aspectos:

- Las acciones o pasos necesarios, en la búsqueda de la mejor explicación, para la solución de la pregunta o del desafío planteado.
- Los recursos tecnológicos (digitales o analógicos) o el material concreto preferiblemente reutilizable, que se necesitará para el desarrollo de la investigación.
- La forma en la cual los recursos utilizados y el manejo de los residuos que pueden generarse durante la investigación consideran la sostenibilidad ambiental.

Logros obtenidos (Conclusiones)

El estudiantado evidencia sus aciertos y desaciertos, como parte de la verificación de las explicaciones, que estaban respaldadas por ideas iniciales que eran consideradas

como válidas, para percatarse de la evolución de sus ideas, destacando que se trata de la forma natural de construir la investigación. En este apartado se narra o describe, por medio de imágenes, datos o textos básicos, los siguientes aspectos:

- Los hallazgos encontrados durante la experimentación realizada, la consulta bibliográfica, las encuestas aplicadas, la construcción del modelo o dispositivo, entre otros.
- El contraste entre los hallazgos obtenidos y la información y conocimientos existentes en el ámbito científico, para narrar, describir o argumentar su mejor explicación, evidenciando sus aciertos y desaciertos.
- Las fuentes de información utilizadas (libros, revistas, internet y especialistas o miembros de la comunidad conocedores del tema, entre otros), para complementar la narración o descripción de los hallazgos. Se promueve, el uso de enunciados básicos o imágenes, para citar las fuentes de información utilizadas.
- La comprobación de las suposiciones o predicciones señaladas (se cumplieron o no), basándose en los hallazgos obtenidos.
- Los logros obtenidos al finalizar la investigación, demostrando una apropiación del proceso que relaciona las ideas previas, la(s) pregunta(s) o desafío y las suposiciones. Los logros pueden incluir otras ideas para futuras investigaciones o repensar las condiciones del contexto en el que vive el estudiantado.
- Las evidencias (fotografías, listas de asistencia, entre otras) acerca de la comunicación de los logros obtenidos en la investigación, a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, padres familias, entre otros). Cabe destacar, la importancia de informar y compartir los logros, con los demás miembros de la comunidad educativa, para favorecer la socialización del conocimiento adquirido.

Referencias consultadas

La persona docente o tutora, junto con el estudiantado, definirán la norma para realizar las referencias de las fuentes de información consultadas, de tal forma que se utilice un formato similar durante toda la investigación.

Las referencias utilizadas deben considerar los siguientes aspectos:

- Enunciados sencillos o ilustraciones, que hagan referencia a las fuentes de información consultadas en la investigación, por ejemplo: libros, periódicos, sitios web, personas entrevistadas, entre otras.
- Ser recientes y de fuentes confiables, tomando en cuenta la abundancia de información sobre la temática investigada.

- El uso de citas o referencias de todas las fuentes de información que fueron utilizadas como referencias en el trabajo de investigación.

Anexos

Los anexos son recursos complementarios que pueden incluir: tablas, textos, imágenes, gráficas, modelos u otro tipo de información que se considera de utilidad, para ampliar algún aspecto de la temática investigada. Los anexos deben organizarse por temas, numerarse y tener títulos que indiquen sus contenidos.

3 Responsabilidades de las personas estudiantes y tutoras durante el proceso de participación la Ferias de Ciencia y Tecnología

- Aplicar y cumplir las normas de conducta establecidas por el MEP en el reglamento de evaluación de los aprendizajes durante todo el proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología (Feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional)
- Cumplir con los lineamientos y las disposiciones del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología establecidas en este Manual.
- Desarrollar un proceso de investigación estudiantil en alguna de las categorías de investigación (experiencias científicas en educación preescolar, vivamos la ciencia y la tecnología, quehacer científico y tecnológico, demostraciones científicas y tecnológicas, proyectos de investigación científica o proyectos de investigación y desarrollo tecnológico) según el nivel educativo al que pertenezca. Lo cual implica:
 - Escoger un tema o formular un problema. Realizar investigación bibliográfica o generar nuevos conocimientos sobre el tema.
 - Analizar la información, obtener conclusiones y recomendaciones sobre ese tema.
 - Manejar la información de manera ética durante el proceso de investigación.
 - Presentar el diario de experiencias.
 - En el caso de las categorías de proyectos de investigación científica y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico deben llevar registro o bitácora del proceso de desarrollo del proyecto en **el Anexo 1 dentro del Diario de experiencias**.
 - Completar los formularios oficiales según la modalidad y tipo de investigación.
- Para todas las etapas será requerido, además:
 - Elaborar un cartel con los aspectos más relevantes de su trabajo, según los lineamientos del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

- Prepararse para una presentación de 10-15 minutos al jurado que los evaluará y disposición para atender preguntas de los jueces con respecto al tema escogido, así como para las preguntas de los visitantes, estudiantes, padres de familia y público en general.
- Realizar un manejo ético y seguro del proceso de investigación.
- Para las actividades programadas por el comité organizador de cada modalidad (Institucional, Circuital, Regional o Nacional) las personas estudiantes, tutoras o adultas a cargo deberán permanecer en los espacios respectivos (campo Ferial, área de hospedaje, áreas para eventos especiales y otras determinadas por el comité organizador). En caso de que se deba salir de dichos espacios por una situación especial justificada o una urgencia, deberán informar a los miembros del comité organizador indicando algún número telefónico para darle seguimiento.
- Mantener las medidas de seguridad para aquellos proyectos que involucren el uso de sustancias químicas peligrosas. Se puede consultar el siguiente enlace de la Escuela de Química de la Universidad Nacional, donde podrá encontrar algunas normas de seguridad: <https://drive.google.com/drive/folders/1c2MBCverT3r01K9cP0jyiLrG5xnFxYQ3>

En caso de no ubicar alguna sustancia se recomienda realizar una búsqueda en la Web de hojas SDS (safety data sheet).

¿Cómo se realiza la búsqueda? Debe escribir el nombre IUPAC, Número CAS de la sustancia o nombre común y posterior las letras SDS. Ejemplo: En el buscador web digitar “alcohol isopropílico SDS o 2-propanol SDS”

Otros buscadores de utilidad:

<https://www.redciatox.org/base-de-datos-de-sustancias-quimicas/hojas-de-seguridad>

<https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/fisq>

Lo anterior se hace para contemplar la gestión del riesgo, así como su manipulación y desecho durante el diseño, planificación, ejecución y exposición del proyecto.

- En el caso de los proyectos de estudiantes de **preescolar y primaria no será permitido el uso de sustancias tóxicas, corrosivas, ácidos concentrados y combustibles**, en ninguna fase del proceso de investigación.

Para los proyectos de **estudiantes de secundaria**, que requieran el uso de sustancias tóxicas, corrosivas, ácidos concentrados y combustibles, estudiantes y encargados (persona tutora, docente o familiar) deberán garantizar el

cumplimiento de la gestión de riesgo en el diseño, planificación y ejecución del proyecto.

- En **preescolar y primaria no serán permitidos proyectos que involucren el uso o el diseño de dispositivos que generen temperaturas extremas, ni la manipulación de componentes por los que circule o pueda circular corriente eléctrica**, u otros que puedan generar lesiones, daño agudo o quemaduras a la piel.

Para los proyectos de **estudiantes de secundaria**, para poder incorporar estos dispositivos u componentes deberán ser manipulados por la persona tutora, así como contemplar la gestión del riesgo en el diseño, planificación y ejecución del proyecto.

- Desarrollar un proceso de investigación estudiantil en alguna de las categorías de investigación según el nivel educativo al que pertenezca (ver sección 2 [“Descripción de las categorías de participación y estructura de los diarios de experiencias de los proyectos de investigación”](#)).
- Revisar el [anexo 7 “Primeros auxilios para situaciones en las que se presente quemadura química, por electricidad, por fuego o por escaldadura”](#) para tener conocimiento de los primeros auxilios que se deben aplicar en caso de quemaduras químicas, por fuego, electricidad o por escaldadura.
- Velar por la **gestión del riesgo en todas las etapas** del proceso de investigación y de participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología.

4 Declaración ética

La persona estudiante y tutora deben firmar el formulario **F1A** (formulario de inscripción), el cual contiene una declaración ética en la que ambos se responsabilizan de que no surja ningún fraude ni plagio en la elaboración del trabajo. El texto de la declaración es el siguiente:

Declaramos bajo juramento que el proyecto que se inscribe en los formularios F1A Y F1C, ha sido realizado en su totalidad por las personas estudiantes y que la labor de la persona docente o especialista ha sido asesorarlos durante el proceso. Este proyecto no corresponde al trabajo hecho por otro grupo o persona. Los datos que sustentan el proyecto no son producto del plagio o el fraude, si no resultado de la investigación. Además, damos fe que este proyecto ha sido desarrollado por no más de tres participantes antes, durante o después de este proceso de inscripción y aceptamos los lineamientos establecidos por el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología. Así mismo, se da fe que se cumplieron con todas las normas de gestión de riesgo durante el diseño, planificación, ejecución y exposición del proyecto.

Esta declaración en el formulario **F1A** deberá ser firmada por todas las personas estudiantes del grupo investigador y la persona docente o tutora. La declaración se

hace debido a la importancia de la gestión de riesgo, así como medio para evitar que el fraude y la mala conducta de las personas estudiantes participantes no se permitirán en ningún nivel de la investigación o de la participación. El plagio, el uso o la presentación del trabajo de otra persona investigadora como propio, así como la fabricación o falsificación de datos no serán tolerados. Los proyectos fraudulentos no podrán calificar para la participación en las Ferias, ni aquellos que incumplan con la gestión de riesgos adecuada.

5 Descripción de áreas temáticas



Estudio de la vida de las plantas (agricultura, agronomía, horticultura, forestal, taxonomía de plantas, fisiología de plantas, patología de plantas, genética de plantas, hidroponía, algas), estudio de animales (genética animal, ornitología, ictiología, herpetología, entomología, ecología animal, paleontología, fisiología celular, ritmos circadianos, cuidado animal, citología, fisiología animal, neurofisiología de invertebrados, estudio de invertebrados), biología de los microorganismos (bacteriología, virología, protozoología, hongos, genética bacteriana, levaduras), etc.



Estudio de la naturaleza, sus cuidados y la contaminación de los siguientes elementos (aire, agua y tierra), manejo apropiado de los recursos y su control, etc.



Estudio y desarrollo de equipo de cómputo, ingeniería de programación, redes de comunicación, e Internet, gráficos (incluye interfaces humanas), simulaciones, realidad virtual y ciencia computacional (incluye estructuras de datos, encriptación, codificación y teoría de la información), automatización, robótica e inteligencia artificial.



Estudios de la geología, mineralogía, fisiografía, oceanografía, meteorología, climatología, astronomía, astrobiología, espeleología, sismología, geografía, etc.



Comportamiento humano, relaciones sociales y la comunidad: historia, psicología, sociología, antropología, arqueología, etnología, etología, lingüística, literatura, aprendizaje, percepción, problemas urbanos, problemas de lectura, encuestas de opinión, pruebas educacionales, arte, filosofía, numismática, paleografía, religión, etc.



Demostraciones, comprobaciones, principios, teorías, y leyes que gobiernan la energía y los efectos de la energía en la materia: estado sólido, óptica, acústica, plasma, superconductores, fluidos, dinámica de gases, termodinámica, semiconductores, magnetismo, mecánica cuántica, biofísica, etc., desarrollo de sistemas de lógica formal o de sistemas de cómputo numérico y algebraico y sus aplicaciones a principios de: cálculo, geometría, álgebra abstracta, teoría de números, estadística, análisis complejo, probabilidad.



Proyectos que apliquen directamente principios científicos a la manufactura y a usos prácticos en los campos de: arquitectura y urbanismo, biotecnología, electricidad, electrónica, energía, minerales y metalurgia, materiales, tecnología de alimentos, tecnología nuclear, ingeniería civil, ingeniería mecánica, ingeniería química, ingeniería

eléctrica, fotografía, sonido, automotor, marina, refrigeración y calor, transporte, ingeniería ambiental, etc.



Estudio de la naturaleza y composición de la materia y de las leyes que la gobiernan: fisicoquímica, química orgánica, química inorgánica, materiales, plásticos, combustibles, pesticidas, metalurgia, química de suelos, etc., química de los procesos de la vida: biología molecular, genética molecular, enzimas, fotosíntesis, química de la sangre, química de proteínas, tecnología de alimentos, hormonas, etc.



Estudio de las enfermedades y salud de humanos y animales: odontología, farmacología, patología, oftalmología, nutrición, sanidad, pediatría, dermatología, alergias, lenguaje, escucha, veterinaria, etc.

6 Inscripción de proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

Podrán participar todas las personas estudiantes pertenecientes al sistema educativo costarricense de los niveles de preescolar (solo en la feria Institucional), primaria I Ciclo (Feria Institucional y Circuital), primaria II Ciclo (Feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional) y secundaria III Ciclo, Educación Diversificada (Feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional) y Educación de Personas Jóvenes y Adultas (Feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional); Centros de Educación Especial, Aulas Integradas y Plan Nacional (Feria Institucional, Circuital y Regional) según lo establecido en el [Cuadro 1 de Participación por modalidad, en las etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología](#). Deben inscribir sus proyectos dentro de las fechas establecidas, para tal efecto, en las distintas modalidades de Ferias que se organizan en el contexto del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt).

La inscripción se realiza al completar y presentar los formularios oficiales vigentes para cada modalidad (Feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional).

Es importante que las personas estudiantes conserven todos los formularios originales firmados. Aun cuando las copias pudieran haber sido enviadas con los documentos de inscripción, el estudiantado del grupo investigador debe traer los formularios con las firmas del Comité Científico de Revisión de la etapa correspondiente.

6.1 Inscripción de los proyectos

Los formularios de inscripción **F1A: formulario de inscripción y F1C: formulario de aprobación del comité científico de revisión**, deben ser presentados por todos los proyectos que participan en cada una de las etapas de Ferias de Ciencia y Tecnología.

Es importante verificar que se completa toda la información de los formularios, estos pueden ser llenado de forma digital o a mano. Si el formulario se completa a mano, usar letra clara y lapicero con tinta negra o azul, ya que deben ser fotocopiados o enviados de forma electrónica.

No se permitirá como sustitutos del cartel el uso de recursos tecnológicos (computadora, video proyector o retroproyector, televisión o proyector de acetatos, entre otros) de presentación, salvo en el caso que el producto de la investigación así lo amerite y para este fin debe haber una solicitud previa al CCR adjunta al formulario F1 argumentando la necesidad de uso de equipo tecnológico, y el CCR considerará su autorización de acuerdo con lo establecido en la [sección 7.2a](#) de este manual.

Algunos proyectos requieren de formularios adicionales:

- **Nota adjunta al formulario F1 cuando se requiere equipo tecnológico:** justificando las razones de requerimiento de recursos tecnológicos (computadora, video proyector o retroproyector, televisión o proyector de acetatos) en concordancia con lo establecido en la [sección 7.2a](#) de este Manual.
- **Nota adjunta al formulario en caso de cambio de persona tutora:** en caso de que durante la elaboración del proyecto la persona que supervisa el grupo estudiantil investigador deba trasladar el proceso de tutoría a otro adulto, esto debe documentarse con una carta firmada por ambas personas.
- **Formulario F2A:** para los proyectos de ciencias sociales que involucran entrevistas u observaciones de campo enfocadas en seres humanos.
- **Formulario F2B:** o de consentimiento informado, el cual será requisito para proyectos que presenten imágenes visuales o fotografías de humanos, además de entrevistas u observaciones de campo enfocadas en seres humanos.
- **Formulario F3:** este formulario se deshabilita para el proceso 2023.
- **Formulario F4:** para los proyectos que requieren de equipo especializado o desarrollarse en una institución de investigación de educación superior o de la

empresa privada.

- **Formulario F5:** este formulario se deshabilita para el proceso 2023.
- **Formulario F6:** para los proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenos o potencialmente patógenos.

Se recuerda que la inscripción se realizará en las fechas establecidas para cada modalidad según lo determine el comité organizador y según lo estipulado en este manual. La presentación tardía o incompleta de los documentos requeridos para la inscripción, implicará la **descalificación automática** de los proyectos.

6.2 Proyectos que involucran la investigación social con seres humanos

En todos los proyectos de investigación social, en que los seres humanos sean sujeto de estudio, deben llenar los formularios **F2A** y **F2B**. Estos deben completarse antes de iniciar la investigación y ser firmados por el Comité Científico de Revisión (CCR) de la respectiva modalidad de Feria (Feria Institucional, Circuitual, Regional y Nacional), el cual debe incluir en este caso a una persona profesional en el área de investigación, la persona docente y la dirección del centro educativo.

Cuando las personas estudiantes llevan a cabo una investigación (social) en que se involucren seres humanos, son responsables de la protección de los datos, los derechos y el bienestar de los sujetos de estudio. Existen regulaciones que protegen estos aspectos sobre la integridad de la persona y que requieren de la revisión previa de la investigación de este tipo, por parte del Comité Científico de Revisión de cada una de las Ferias (Feria Institucional, Circuitual, Regional y Nacional), así como del “Consentimiento Informado” (formulario **F2B**) de las personas investigadas.

Se elimina la posibilidad de realizar proyectos de investigación con humanos que involucre la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos. Además, se deben cumplir con las normas de seguridad y de gestión de riesgo que establece el presente Manual, durante el diseño, la planificación, elaboración y exposición del proyecto.

Las siguientes disposiciones fueron desarrolladas para ayudar al estudiantado investigador a ajustarse a las regulaciones existentes en este campo, así como para proteger los datos, los derechos y el bienestar tanto de las personas estudiantes investigadoras como de los individuos que participen en la investigación o puedan estar en contacto con la misma.

6.2.1 Normas

- 1) Todos los proyectos de investigación social deben ser revisados y aprobados por el Comité Científico de Revisión, que, en este caso, deberá incorporar a una persona especialista del área de ciencias sociales con énfasis en el área temática y enfoque del proyecto.
- 2) La investigación sobre seres humanos incluye proyectos que involucran:
 - Estudios psicológicos y de opinión (encuestas, cuestionarios, u otros instrumentos de investigación en las ciencias sociales).
 - Observaciones de comportamiento.
 - Investigación social en la cual la persona investigadora sea el sujeto del estudio.
- 3) Velar por evaluación del riesgo (ver [sección 6.2.2 Evaluación del riesgo](#) correspondiente).
- 4) La documentación del **Consentimiento informado (formulario F2B)** por escrito **es requisito para este tipo de proyectos. Las personas menores de edad participantes de las investigaciones requerirán de procedimientos especiales de aprobación que incluye el asentimiento de la persona menor y el consentimiento del padre/madre o representante legal**, ya que las personas menores de edad no han alcanzado la potestad legal para expresar su consentimiento.
- 5) Las personas estudiantes investigadoras **NO** podrán publicar o exhibir información en un reporte que identifique los sujetos humanos directamente o a través de identificadores personales (incluyendo fotografías, videos, códigos con nombres, apellidos y/o número de cédula), **sin consentimiento escrito**, para proteger la confidencialidad de quienes sean participantes.

6.2.2 Evaluación del riesgo

La ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo N.º 08488, en su artículo 4 define la gestión de riesgo como:

Proceso mediante el cual se revierten las condiciones de vulnerabilidad de la población, los asentamientos humanos, la infraestructura, así como de las líneas vitales, las actividades productivas de bienes y servicios y el ambiente. Es un modelo sostenible y preventivo, al que incorporan criterios efectivos de prevención y mitigación de desastres dentro de la planificación territorial, sectorial y socioeconómica, así como a la preparación, atención y recuperación ante las emergencias.

Una vez que se escoja al sujeto o la población en estudio, el estudiantado junto a la persona docente o tutora deben evaluar cualquier riesgo potencial físico, psicológico y social, en el diseño, planificación, ejecución y/o exposición de la investigación. En la evaluación del riesgo, el estudiantado, junto con las personas docentes/tutoras y el Comité Científico de Revisión deberán usar la siguiente definición internacional de mínimo riesgo como guía.

No existe más que un riesgo mínimo cuando la probabilidad y magnitud de daño o disconformidad anticipados en la investigación no son mayores a aquellos que ordinariamente suceden, se encuentran en la vida diaria o durante el desempeño de una rutina física, examen psicológico o prueba. (*Society for Science and the Public, 2015*).

Se elimina la posibilidad de realizar proyectos de investigación con humanos que involucre la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia, producto alimenticio, de higiene, medicinal o cosmético en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos. Además, se deben cumplir con las normas de seguridad y de gestión de riesgo que establece el presente Manual, durante el diseño, la planificación, elaboración y exposición del proyecto

Actividades riesgosas: Según *Society for Science and the Public* (2015), los siguientes son ejemplos de actividades de investigación social que implican **más del riesgo mínimo**:

- 1) Psicológicas: Cualquier actividad (encuesta, cuestionario, observación de estímulos) o condición que pudiera potencialmente resultar en un **estrés emocional**, por ejemplo, contestar preguntas relacionadas con experiencias personales como abuso sexual, físico, divorcio o bienestar psicológico (depresión, ansiedad, suicidio) deben ser considerados más que un riesgo mínimo. Los ejemplos incluyen imágenes de video violentas o estresantes, materiales escritos estresantes o actividades que podrían potencialmente resultar en sentimientos de depresión, ansiedad o baja autoestima en los sujetos.
- 2) Cualquier actividad que pudiera potencialmente acarrear consecuencias negativas para la persona debido a una **invasión de la privacidad o una ruptura en su confidencialidad**. Cuando las actividades de investigación involucran recopilación de información personal (historia de abuso, uso de drogas, opiniones, huellas digitales) o información relacionada con la salud (material genético, sangre, tejidos) quien investiga debe considerar los riesgos relacionados con la invasión de la privacidad y la ruptura de la confidencialidad. Algunas formas de reducir estos riesgos incluyen la recopilación de información anónimamente o el desarrollo de procedimientos de recopilación de datos que hagan imposible vincular cualquier información de identificación (por ejemplo, nombre del sujeto) con sus respuestas o información.

6.2.3 Consentimiento informado

El proceso de obtener un consentimiento de esta naturaleza proporciona información al sujeto sobre el manejo de datos, los riesgos y beneficios asociados con la participación en el estudio de investigación y le permite tomar una decisión informada sobre si participar o no. El consentimiento informado es un proceso continuado, no un evento aislado que termina con la firma sobre una página. Es necesario incorporar procedimientos que no involucren coerción o engaño. Debe ser por escrito.

Se requiere elaboración escrita y redacción del consentimiento informado (**formulario F2B**) en los siguientes casos:

- 1) Cuando el CCR determine que un estudio de investigación implica actividades físicas o psicológicas con más del riesgo mínimo.
- 2) Cuando el CCR determine que el proyecto podría potencialmente ocasionar estrés emocional al sujeto investigado.

Para la mayoría de los proyectos que involucran la experimentación social con humanos, se requiere del consentimiento informado. Sin embargo, el CCR puede levantar por escrito el requerimiento de la documentación de consentimiento informado si la investigación involucra riesgo mínimo, recopilación de información anónima y si se da alguna de las siguientes situaciones:

- 1) Que la investigación involucre la observación de un comportamiento público legal.
- 2) Que la investigación no involucre la recopilación o estudio de información sensible.
- 3) Que la investigación involucre expedientes disponibles públicamente.
- 4) Que la investigación involucre prácticas educativas comunes.
- 5) Que sea una investigación sobre el comportamiento de un individuo, grupo o características de los individuos en la que la persona investigadora no manipule el comportamiento del individuo.

Si el sujeto bajo investigación tiene menos de 18 años, **se requiere en todos los casos**, un consentimiento informado. Ambos, el padre/madre o representante legal y el sujeto de la investigación en edad escolar deben firmar el Formulario de Consentimiento Informado (**F2B**). Este debe llenarse uno por cada individuo involucrado, y es mediante el cual la persona involucrada se informa y consiente su participación en el proyecto.

6.3 Proyectos de investigación que involucran experimentación con animales vertebrados (no humanos)

En el caso de los procesos de ferias 2023, en virtud del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023 se acoge la solicitud de suspender temporalmente la experimentación con animales vertebrados no humanos, pues se están realizando las gestiones y ajustes necesarios a la normativa para que se dé un abordaje, ético y legal de la investigación con animales vertebrados, que garanticen el bienestar de los animales.

6.4 Proyectos de investigación en que se utilizan agentes patógenos y potencialmente patógenos

Los agentes patógenos son agentes causantes de enfermedades o con potencial de causar enfermedades tales como bacterias, virus, viroides, rickettsiosis, hongos o parásitos.

El grupo estudiantil investigador que experimente con agentes patógenos deben cumplir las normas y lineamientos nacionales e internacionales que están diseñados para proteger la seguridad de las personas investigadoras, así como a las personas que puedan entrar en contacto el proyecto durante el diseño, planificación, ejecución y exposición. El descuido y las técnicas inadecuadas en el trabajo con agentes patógenos y no patógenos pueden conducir a contraer infecciones de laboratorio o campo.

Se reconocen los niveles de bioseguridad (BSL, por sus siglas en inglés) del 1 al 4 indicados en el Manual de Bioseguridad de la Caja Costarricense del Seguro Social-Laboratorio clínicos (<https://bit.ly/3k95pb2>).

Normas

- 1) La investigación que involucre agentes patógenos o potencialmente patógenos (animales vertebrados no humanos y plantas) debe ser aprobada por el Comité Científico de Revisión antes de que el experimento inicie y se requiere llenar el **Formulario para proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenos F6**. Se debe considerar que la experimentación con agentes biológicos potencialmente peligrosos, incluyendo aquellos que utilizan organismos BSL-1, está prohibida en el hogar.
- 2) Cuando se utilicen agentes patógenos, el estudiantado que investiga y las personas tutoras deben respetar las prácticas microbiológicas estándar, como se definen en los protocolos de **Bioseguridad en Laboratorios Microbiológicos y Biomédicos**. Para esto se puede consultar el Manual de Bioseguridad de la Caja Costarricense de Seguro Social-Laboratorio clínicos (<https://bit.ly/3k95pb2>) y el Manual de Bioseguridad para Establecimientos de Salud y Afines Decreto Ejecutivo: 37552 (<https://bit.ly/3lyLjk7>).
- 3) Los organismos colectados y cultivados de cualquier ambiente durante los proyectos de investigación de las personas estudiantes deben considerarse potencialmente patógenos. Los desechos animales crudos o parcialmente procesados se consideran como agentes potencialmente patógenos (el uso agrícola de desechos animales como fertilizante es la excepción).
- 4) La investigación estudiantil con agentes patógenos podrá ser ejecutada sólo bajo la directa supervisión de una persona calificada en el área específica o una persona supervisora designada en un laboratorio institucional, incluyendo un colegio si las instalaciones son adecuadas y apropiadas. **Los estudios que involucren agentes patógenos o potenciales agentes patógenos están prohibidos en ambientes domésticos, pero los especímenes pueden ser recolectados en casa o campo previendo la gestión de riesgo correspondiente. En caso de estudios con estos últimos, deberán tomarse las medidas necesarias para la manipulación y transporte de dichos especímenes.**

- 5) **Los estudios que pretendan la producción de bacterias con resistencia a antibióticos múltiples están prohibidos** en los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología. Los estudios sobre microorganismos resistentes que ya existen están permitidos si se realizan bajo la directa supervisión en una institución de investigación registrada, pero no en la casa, escuela o colegio.
- 6) Todos los materiales cultivados deben esterilizarse al final de la experimentación y seguir con los protocolos adecuados para el manejo de los desechos producto de la investigación.
- 7) Todos los proyectos que involucren investigación utilizando agentes patógenos y potencialmente patógenos deben de incluir el formulario correspondiente **F6**.

6.5 Proyectos de investigación en que se utilizan sustancias controladas

Las sustancias controladas (aquellas que se podrían emplear en un eventual caso, en la producción de drogas prohibidas), así como el alcohol etílico inflamable y el tabaco, deben adquirirse y utilizarse de acuerdo con las leyes vigentes. Estos proyectos deben de llenar el **Formulario para proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenos F6**.

Normas

- 1) La investigación que involucre sustancias controladas debe ser aprobada por un Comité Científico de Revisión antes de que el experimento inicie.
- 2) Las personas estudiantes investigadoras deben respetar todas las normas que regulan las sustancias controladas.
- 3) El estudiantado solo podrá utilizar bajo la directa supervisión de una persona profesional calificada en el área o Supervisora Designada por la persona experta, cualquier sustancia controlada o experimental en su investigación.
- 4) **Las personas menores tienen prohibido el comprar o manipular materiales explosivos**, incluyendo polvo sin humo o polvo negro para sus proyectos.
- 5) Toda sustancia química debe ser asumida como un material que requiere de un manejo especial y no se debe subestimar su grado de peligrosidad, por lo que es importante conocer las propiedades y el manejo apropiado de las mismas. Es responsabilidad de la persona estudiante, del padre o madre de familia y de la persona docente o tutora, contar con la información necesaria y las medidas de seguridad para el manejo seguro de reactivos o sustancias en este tipo de investigaciones.

En el siguiente enlace de la Escuela de Química de la Universidad Nacional, podrá encontrar algunas hojas de seguridad:

<https://drive.google.com/drive/folders/1c2MBCverT3r01K9cP0jyiLrG5xnFxYQ3>

Esta se encuentra ligada al sitio: <https://www.quimica.una.ac.cr/index.php> en la sección "Laboratorios"

**En caso de no ubicar alguna sustancia se recomienda realizar una búsqueda en la Web de hojas SDS (safety date sheet).
¿Cómo se realiza la búsqueda? Debe escribir el nombre IUPAC o número CAS de la sustancia o nombre común y posterior las letras SDS. Ejemplo:**

En el buscador web digitar “alcohol isopropílico SDS o 2-propanol SDS”
Otros buscadores de utilidad:
<https://www.redciatox.org/base-de-datos-de-sustancias-quimicas/hojas-de-seguridad>
<https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/fisq>

6.6 Proyectos de investigación que involucren el uso de tejido de animales vertebrados no humanos

En el caso de los procesos de ferias 2023, en virtud del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023 se acoge la solicitud de suspender temporalmente la experimentación con animales vertebrados no humanos, pues se están realizando las gestiones y ajustes necesarios a la normativa para que se dé un abordaje, ético y legal de la investigación con animales vertebrados, que garanticen el bienestar de los animales.

6.7 Proyectos que se desarrollan en centros o investigación

Algunos proyectos pueden requerir que su realización se dé dentro de un centro, laboratorio o institución de investigación. Con el fin de determinar el grado de participación de las personas estudiantes en los proyectos es necesario que se llene el **Formulario para proyectos de Investigación que requieren desarrollarse en una institución de investigación (F4)**, por parte del profesional en ciencias responsable del centro de investigación donde el estudiantado está realizando su investigación.

6.8 Proyectos de investigación que involucran el uso de tejido vegetal

Normas

- 1) La investigación que involucre tejidos vegetales requiere de autorización por parte del Comité Científico de Revisión.
- 2) En el caso del manejo de sustancias para la experimentación que involucre tejidos vegetales, deberán seguirse las normas de seguridad respectivas según las propiedades de la sustancia a emplear.
- 3) En el caso de estudios de agentes patógenos que afectan tejidos vegetales, deberán contar con las normas de seguridad respectivas acorde a las características de los agentes patógenos.

7 Principales disposiciones para la presentación de proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

7.1 Trabajo con seres vivos no humanos

- a) Para los proyectos que hagan investigación con seres vivos no humanos, en ninguna de las categorías de Ferias se permitirá la exposición de animales vertebrados vivos, razón por la cual deben tomar las previsiones correspondientes durante el proceso de investigación, es decir tomar fotografías, videos, gráficos, entre otros.
- b) Solo se permitirá la presentación de plantas siempre y cuando estén libres de agentes patógenos.
- c) Estos proyectos deberán cumplir con las normas de protección y seguridad correspondientes a criterio de los Comités Científicos de Revisión en cada modalidad (Feria Institucional, Circuital, Regional y Nacional).

7.2 No se permite para ningún tipo de proyecto o feria

- a) No se permitirá el uso de recursos tecnológicos (computadora, video proyector, retroproyector, televisión, proyector de acetatos, entre otros) como sustitutos del cartel de presentación, salvo en el caso que el producto de la investigación así lo amerite y para este fin debe haber una solicitud previa al CCR adjunta al formulario F1 argumentando la necesidad de uso de equipo tecnológico, quien considerará autorizarlo. Proyectos que requieren de apoyo tecnológico, por ejemplo serían aquellos para demostrar el funcionamiento de una base de datos o programa de cómputo diseñado por el estudiante, entre algunos ejemplos.
- b) En ninguna de las categorías de Ferias se permitirá la exposición de animales vertebrados no humanos ni partes o tejidos de estos, los cuales deben ser sustituidos por modelos o ejemplares no reales o contar con apoyo de fotografías o videos propios del proceso de investigación.
- c) Investigaciones experimentales con seres humanos que involucren administración, consumo o aplicación de sustancias o alimentos.
- d) Presentar virus, bacterias u hongos patógenos, tejidos, órganos, partes humanas o animales (sangre, fluidos corporales y otros) que puedan ser portadores de contagio para los seres humanos.
- e) Presentar animales vertebrados o invertebrados preservados o en estado de descomposición. Con el fin de evitar el sacrificio de animales para fines demostrativos, se prohíbe la presentación de animales disecados, por lo que se recomienda el uso de fotografías, ilustraciones o modelos. Además, se recuerda que para los procesos 2023 no se permite la experimentación con animales vertebrados no humanos en atención al oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023.
- f) Presentar artículos punzo cortantes (jeringuillas, agujas, cuchillos, etc.).
- g) Utilizar venenos, drogas (alcohol, tabaco, y sustancias controladas incluyendo medicamentos de prescripción y sustancias psicoactivas), sustancias peligrosas, armas de fuego, municiones o explosivos.

- h) Realizar demostraciones o experimentos con reacciones químicas peligrosas o cualquier actividad que pueda causar un incendio.
- i) Presentar baterías abiertas.
- j) Utilizar banderas, estandartes institucionales, fotografías, medallas, tarjetas de presentación, reconocimientos (excepto las fotografías propias del proyecto de investigación, con su respectivo consentimiento, en el caso de utilizar fotografías de personas involucradas en la investigación).
- k) Utilizar disfraces o trajes alusivos al tema de investigación.
- l) Utilizar marcas registradas o nombres de productos, en su lugar tratar de utilizar los nombres genéricos.
- m) Hielo seco y otros sólidos de gasificación.
- n) Cualquier dispositivo o aparato que el Comité Científico de Revisión determine que puede poner en riesgo a los expositores o visitantes.
- o) Cualquier elemento que se exhiba en el módulo de presentación del proyecto (stand) o a la par de este que no tiene una relación directa con la presentación que se realizará a los jueces o al público en general (entiéndase objetos o artículos tales como plantas, colecciones de objetos, entre otros). El Comité Científico de Revisión, el Comité de Seguridad y riesgo, o el Comité de Montaje de cada Feria podrán solicitar el retiro de la mesa de exhibición de objetos o artículos que no tienen una relación directa con la presentación.
- p) Se prohíbe el uso de materiales que se hayan empleado previamente como contenedores de materiales peligrosos y/o tóxicos, como plaguicidas y/o herbicidas, o que hayan estado expuestos directamente o indirectamente a estas formulaciones químicas.

7.3 Normas de seguridad en las áreas de exposición de los proyectos

- a) Mantener siempre limpio el lugar donde se presenta el proyecto. No olvidar las medidas para disponer de los desechos.
- b) En la mesa de trabajo se colocarán solo los materiales indispensables para la presentación del proyecto.
- c) Los proyectos que requieran de fluidos comprimidos de cualquier tipo, debe contar con un manómetro y haber determinado la resistencia del recipiente que contiene los fluidos.
- d) No se permitirá el uso de recursos tecnológicos (computadora, video proyector, retroproyector, televisión, proyector de acetatos, entre otros) como sustitutos del cartel de presentación, salvo en el caso de que el producto de la investigación así lo amerite.
- e) El uso de cualquier agente que produzca llama, fuego, calor o combustión, deberá seguir las normas de seguridad, procedimientos y emplear el equipo necesario para su manipulación, con el fin de evitar quemaduras o cualquier tipo de lesión a los investigadores u otras personas que puedan estar en contacto con el proyecto.

- f) Para objetos calientes se usará una lámina aislante, guantes y pinzas. Si es una demostración, se deberá indicar en forma verbal y escrito que el objeto está caliente a quienes observan.
- g) Si trabaja con sustancias inflamables, se deberá cerciorar de que no haya llamas cercanas e informarse de la disponibilidad de extintores.
- h) Para oler sustancias nunca deberá acercar la nariz al recipiente. Se deberá ventilar con su mano suavemente desde la boca del recipiente a su nariz.
- i) Nunca se deberá probar con el sentido del gusto disoluciones o sustancias.
- j) En caso de heridas o quemaduras, debe actuar rápidamente pero con ecuanimidad y buscar primeros auxilios.
- k) En caso de salpicaduras de sustancias químicas, debe lavar la parte afectada inmediatamente con agua en abundancia. Si la sustancia causó un malestar al entrar a la boca, buscar ayuda médica inmediatamente.
- l) El estudiante debe colaborar con la seguridad, se informará con su profesor de ciencias sobre las precauciones, medidas de seguridad y la toxicidad de las sustancias químicas que emplea en su proyecto. Informará a los jueces y visitantes sobre las precauciones y medidas de seguridad de su proyecto.
- m) Siempre se utilizarán guantes y lentes de seguridad en cada uno de los experimentos, aún en aquellos que no utilicen material peligroso.
- n) Si las demostraciones para los jueces requieren de este tipo de sustancias, se les deberá facilitar dichas protecciones.
- o) Aquellos proyectos que requieren de sustancias cuyas emanaciones afectan el sistema respiratorio, no podrán hacer las demostraciones.
- p) Está prohibido fumar en las áreas de exposición de los proyectos de investigación.
- q) En el caso de proyectos con requerimientos de electricidad, deberán usar apropiadamente los mismos: regletas no recargadas, verificar voltajes, uso apropiado de toma corrientes, interruptores y cableado, contar con dispositivos de apagado en casos de emergencia y evitar la cercanía de líquidos que puedan dañarlos equipos o en su defecto generar un corto circuito.
- r) La instalación eléctrica provista no puede ser modificada bajo ninguna circunstancia por personas no autorizadas por el comité organizador de la Feria.

7.4 Montaje y presentación del cartel

- a) El Comité de montaje de cada organización de Feria será el encargado de asignar el espacio físico para cada proyecto, de acuerdo con el número de proyectos participantes y el espacio disponible.
- b) Las necesidades de agua, electricidad y otros, solicitados en el formulario de inscripción de cada proyecto, serán facilitadas por este comité y proporcionadas de acuerdo con la disponibilidad de los mismos. Los participantes que requieren de electricidad (110 o 220 V) deberán traer su propia extensión y regleta debidamente rotuladas. Cada comité organizador valorará si son justificadas las demandas de servicios de cada proyecto.

- c) Se puede utilizar cartón de presentación en las dimensiones comercialmente establecidas (110 cm por 76 cm). Sin embargo, los participantes pueden utilizar otros materiales como láminas de madera o material sintético que tengan características similares a las de un cartón de presentación. Debe tenerse presente que no se puede contar con paredes de apoyo para sostener los cartones, por lo que deberán ser apoyados sobre la mesa que se asigne a cada proyecto. Carteles que excedan el área de exposición establecida o que impliquen un riesgo para los expositores o visitantes pueden ser descalificados por el Comité de Montaje durante la fase de instalación de una Feria.
- d) La distribución de la información que se presenta en el modelo de la figura siguiente, es solo un ejemplo, cada grupo decide cómo la distribuye dentro del cartel. A discreción de los expositores se podrán utilizar elementos gráficos como fotografías, cuadros y figuras debidamente identificados con numeración, título y fuente.
- e) En los casos en que se desarrollen exposiciones de manera virtual (etapa regional/nacional), estas se desarrollarán de manera sincrónica, con el cartel de fondo y se deberá enviar previamente al comité organizador fotografías legibles del cartel que permitan dar cuenta de los elementos incluidos en este.

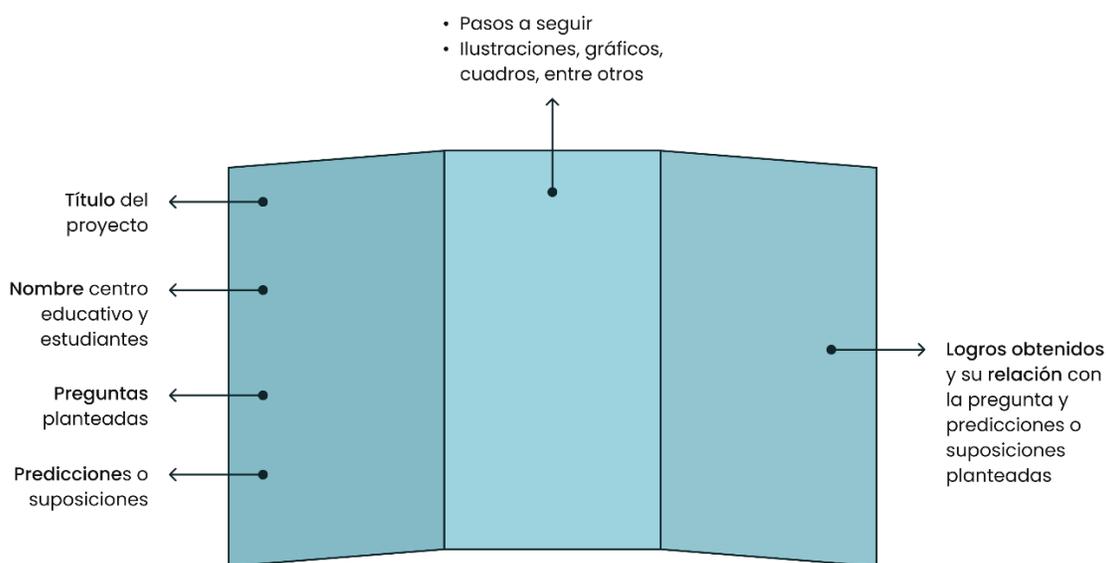


Figura 2 Modelo del cartel abierto para primaria.

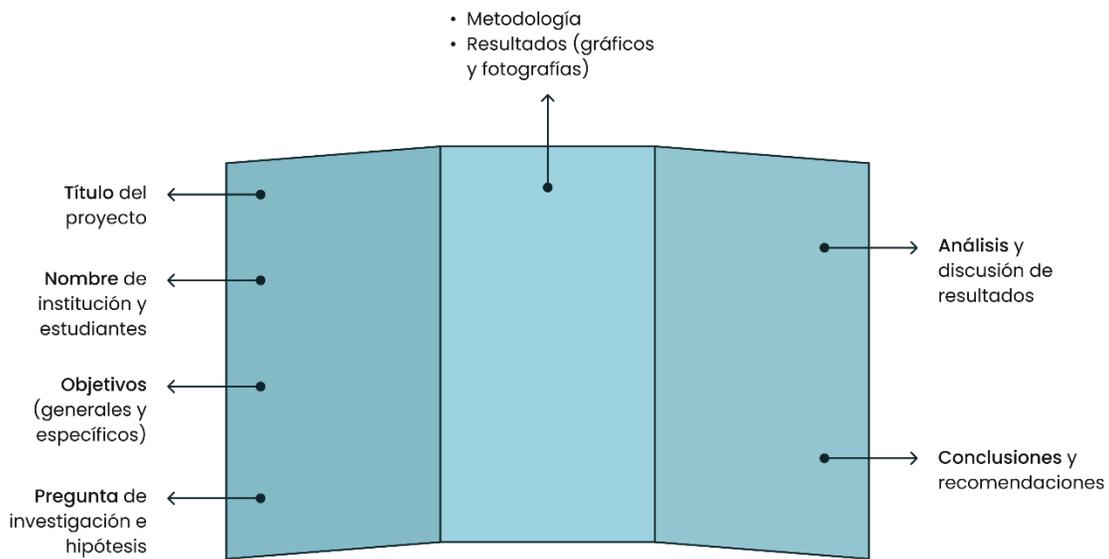


Figura 3 Modelo del cartel abierto para secundaria.

- f) En las Ferias de Ciencia y Tecnología, el área de exposición presencial es de 3 m² (1,5 m x 2 m) aproximadamente, dentro del cual se ubica la mesa para la presentación del proyecto. El área de presentación del proyecto no debe exceder las siguientes dimensiones: 1,5 m de frente y 0,80 cm de fondo y 2,80 m de altura a partir del suelo.
- g) De acuerdo con la disponibilidad de recursos de cada comité organizador, se proporcionará una mesa y dos sillas, además se proporcionarán otros recursos (papel periódico, cinta adhesiva y otros materiales). No se asignará espacio extra a aquellos proyectos que traigan más materiales o instrumentos. Cada proyecto debe someterse al espacio y mobiliario que se ha indicado anteriormente.

8 ¿Por qué es importante el Comité Científico de Revisión (CCR)?

El Comité Científico de Revisión (CCR) se encarga de realizar la revisión de cada uno de los trabajos de los proyectos que participan en las diversas etapas de las Ferias (Institucional, Circuital, Regional y Nacional), antes de su exposición y emitir la valoración utilizando el formulario según la categoría de investigación del proyecto (**F8C, F9C, F10C, F11C o F12C**)

Deberá verificar la pertinencia de la categoría en la que el proyecto aparece inscrito, esto es de gran importancia porque al asignar cada proyecto a una categoría de participación y a un área temática, de hecho, el CCR está seleccionando los requisitos que se le van a pedir a un proyecto determinado; el formulario de juzgamiento por aplicar y el tipo de especialistas que van a juzgar el proyecto.

A continuación, se amplían las funciones que deben de realizar estos comités:

8.1 Asignación correcta del área temática y categoría de participación

Aunque la aspiración de la comisión coordinadora de Ferias de Ciencia y Tecnología es que todos los proyectos que se inscriben en la Feria tengan la posibilidad de participar y recibir un juzgamiento justo, es posible imaginar situaciones en que por un manejo descuidado en la revisión de los requisitos por parte del CCR respectivo, un proyecto podría verse afectado por lo que es clave que los CCR respectivos se cercioren de que los proyectos tienen la correcta asignación del área temática y de la categoría de participación. Una asignación poco acertada de la categoría de participación o del área temática de un proyecto puede ponerlo en serias desventajas en el momento del juzgamiento. Por ejemplo: Si a un proyecto cuya área temática es “ciencias ambientales” y erróneamente se le clasifica como de “ingeniería” podría ocurrir que el jurado que evalúe el proyecto en las Ferias no sean los más idóneos para valorarlo. Cualquier cambio en la asignación debe ser inmediatamente comunicado a las personas estudiantes y tutoras, y el comité de juzgamiento.

8.2 Verificar el método de investigación en congruencia con la categoría de proyecto

Se debe valorar la congruencia del método de investigación con la categoría del proyecto. Por ejemplo, si un proyecto es tecnológico, el proceso de investigación debe verificarlo, su método experimental en la construcción de conocimiento nuevo o formas diferentes en la producción de servicios o la invención de productos, lo evidenciará.

8.3 Requisito de un proyecto

Otro aspecto importante que es responsabilidad de los Comités Científicos de Revisión es garantizar que se han cumplido con todos los requisitos que el diseño de un proyecto requiere, incluyendo la gestión del riesgo en el diseño, planificación y ejecución. Por ejemplo, todo proyecto que trabaje con seres humanos, con materiales peligrosos o con organismos patógenos requieren de un permiso especial y de un trámite que se inicia por medio de la presentación de un formulario específico, que en algunos casos debe realizarse antes de iniciar con la investigación, así como velar por la gestión del riesgo a lo largo de todo el proceso. Si un proyecto no cumple con todos los requisitos, será descalificado.

En el caso de los procesos de ferias 2023, en virtud del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023 se acoge la solicitud de suspender temporalmente la experimentación con animales vertebrados no humanos, pues se están realizando las gestiones y ajustes necesarios a la normativa para que se dé un abordaje, ético y legal de la investigación con animales vertebrados, que garanticen el bienestar de los animales.

8.4 Permisos y prevención

Según las Disposiciones Generales para la participación y presentación de proyectos en Ferias de Ciencia y Tecnología, un proyecto que no haya cumplido con todos los

requerimientos reglamentarios o que haya omitido solicitar permisos obligatorios será descalificado. En otras ocasiones, el propósito de la obtención de permisos trata de garantizar el seguimiento de normas de prevención para proteger al estudiantado que participa en un proyecto y a las personas asistentes de las Ferias. Ese es el caso del permiso para el trabajo con organismos patógenos peligrosos, por ejemplo, bacterias o virus causantes de enfermedades.

El acompañamiento de adultos (persona docente o tutora o padre o madre de familia) resulta muy importante para garantizar que se cumplan los requisitos y prevenciones requeridas.

En el caso de los procesos de ferias 2023, en virtud del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023 se acoge la solicitud de suspender temporalmente la experimentación con animales vertebrados no humanos, pues se están realizando las gestiones y ajustes necesarios a la normativa para que se dé un abordaje, ético y legal de la investigación con animales vertebrados, que garanticen el bienestar de los animales.

8.5 Lectura de trabajos escritos de los proyectos

El CCR debe leer los trabajos escritos de cada uno de los proyectos que se inscriben en su ámbito y evaluarlos con el formulario según la categoría de investigación del proyecto (**F8C, F9C, F10C, F11C o F12C**), para garantizar la calidad del trabajo escrito y mejorar la documentación del proceso de investigación realizado, el cual deberá regirse por los siguientes lineamientos:

- El trabajo escrito “Diario de Experiencias” es un texto que recoge la información, en forma clara, precisa y coherente, según las estructuras de este, establecidas en esta guía. Cada proyecto de acuerdo a sus particularidades y a la creatividad del estudiantado podrá adaptar esas guías generales a su caso concreto, respetando la estructura (secciones) de las mismas.
- El trabajo tiene una estructura que evidencia una organización lógica de las ideas.
- El trabajo escrito tiene que reflejar que las personas estudiantes analizaron la información bibliográfica, es decir que la saben utilizar para construir sus propios argumentos y conclusiones. Este no es un “recorte y pegue” de ideas de diferentes fuentes, sino que responde a conclusiones propias.
- Las referencias bibliográficas deben presentar un formato homogéneo, que evidencie la investigación bibliográfica exhaustiva (cantidad y calidad de las fuentes). Ver [anexo 1](#) sobre calidad de fuentes de información
- La recomendación a tiempo de los CCR sobre medidas remediables para mejorar la calidad del trabajo escrito puede permitir que las personas estudiantes culminen con mayor éxito la experiencia de la Feria. Los periodos de tiempo entre la realización de una Feria y la del siguiente nivel son ideales para que los trabajos escritos sean mejorados por el estudiantado. La comunicación entre personas tutoras y CCR puede ayudar a mejorar la calidad del proyecto escrito (se recomienda ver el siguiente vídeo <https://youtu.be/9mliExSdZiQ>).

8.6 Evidencia de investigación bibliográfica

Dado que los CCR tienen que valorar si se cumple el requisito de la existencia de evidencia de investigación bibliográfica en un proyecto, a continuación, el Programa

Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología le ofrece insumos para ayudar a los CCR a estandarizar criterios al respecto.

La investigación bibliográfica se refiere a la consulta de todas aquellas fuentes de información, tales como: libros, revistas, diccionarios, periódicos, documentos, sitios de internet, entrevistas documentadas (se deben adjuntar en anexos). Se recuerda que existen varios formatos aceptables para presentar las referencias bibliográficas y que cuando se presentan referencias sobre sitios de internet es necesario presentar no solo el nombre del sitio, si no la sección dentro del sitio (la dirección URL que se visualiza en la parte superior del navegador web) y la fecha en que se realizó la consulta, dado que esos sitios pueden cambiar con el tiempo.

Cuadro 3 Pautas generales mínimas de fuentes de información citadas en los trabajos escritos.

| Ciclos escolares | Quehacer científico y tecnológico | Demostraciones científicas y tecnológicas | Investigación científica | Investigación y desarrollo tecnológico | Sumando Experiencias Científicas |
|-------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|--|----------------------------------|
| I ciclo | 3 | No participa | No participa | No participa | 3 |
| II ciclo | 3 | No participa | No participa | No participa | 3 |
| III ciclo | No participa | 4 | 7 | 7 | 3 |
| Educación Diversificada | No participa | No participa | 7 | 7 | 3 |

Nota: Se deberá atender lo plasmado en este cuadro de acuerdo con las características propias de cada modalidad educativa.

La categoría de participación y el área temática del proyecto, así como la relativa abundancia de información sobre un tema pueden tomarse en cuenta por parte del CCR para definir si existe evidencia de investigación bibliográfica.

8.7 Calidad de las fuentes consultadas

No solo criterios de cantidad deben ser utilizados en la valoración de la evidencia de investigación bibliográfica. También deben utilizarse criterios de calidad de las fuentes, sin embargo, se considera que la experiencia de las personas docentes les permitirá valorar este aspecto. En otras palabras, no basta que se presente un mínimo de fuentes de información, si no que las mismas tengan una calidad razonable. Por ejemplo: es inaceptable que un proyecto solo consulte referencias de los periódicos o que se base exclusivamente en la utilización de solo un libro de texto, en especial para los ciclos superiores.

Para la elaboración de citas y referencias bibliográficas se debe usar un formato de referencias, se recomienda el [Anexo 1](#) Recomendaciones para el uso de fuentes de información, así como las particularidades establecidas para las categorías “Quehacer científico y tecnológico” y “Vivamos la Ciencia”.

9 Juzgamiento

Los comités de juzgamiento deben tener en cuenta las siguientes consideraciones, en cuanto a la escogencia de jueces y criterios de juzgamiento.

9.1 Perfil ideal de la persona juez

La persona juez de las Ferias de Ciencia y Tecnología debe reunir algunas características ideales que, en correspondencia con los principios éticos, le permitan llevar a cabo su labor. Después de algunos años de esfuerzo sostenido en el campo de las Ferias, es posible notar una mejoría en la calidad de los proyectos que sin duda alguna está relacionada con la calidad y excelencia de los jueces. La idoneidad de las personas jueces es esencial para dar a la comunidad la seguridad de que los proyectos están siendo evaluados como corresponde y, además, para garantizar la calidad de los proyectos escogidos para representarnos a un nivel más elevado.

La comisión organizadora de la Feria debe reclutar los jueces entre las personas con mayor educación formal disponible en cada comunidad.

Es indispensable que como parte del jurado se cuenta con una persona especialista en Educación Especial, en los casos en los que haya proyectos de la categoría de Vivamos la Ciencia y la Tecnología.

A continuación, se resume el perfil ideal del jurado de Ferias de Ciencia y Tecnología, quienes deben ser personas:

- a. Con amplios conocimientos, que domina el tema o conoce el tema por juzgar. En los niveles regional y nacional, es preferible contar con algunos jueces especialistas de la disciplina en que se ubica el tema del proyecto para garantizar la calidad y la excelencia de los proyectos.
- b. Con experiencia en la investigación y una visión global de este tipo de procesos de construcción y producción de nuevo conocimiento.
- c. Paciente, con empatía por el estudiantado. Dispuesto a enseñar y a aprender de estos.
- d. Con facilidad de comunicación, agradable en su discurso y capaz de escuchar pacientemente.
- e. Con visión objetiva, que logre observar, desde lo racional, la calidad real, económica y social de los proyectos.
- f. Con sensibilidad subjetiva, que desde la dimensión cualitativa, valore las habilidades, destrezas y la construcción y reconstrucción de las actitudes en todo el proceso.
- g. Comprometidas, capaz de dimensionar lo que representa para las personas estudiantes la elaboración y participación de sus proyectos en la Feria.
- h. Con calidad humana y con capacidad de asombro, que valora las acciones de las y los estudiantes con respeto y mucho aprecio.
- i. Modelo en su actuar, porque brinda aportes constructivos al estudiantado, para que su aprendizaje no solo sea para su proyecto, si no para su vida futura, al nivel personal, profesional y ciudadano.

- j. De altos valores éticos, de solvencia moral e independencia de criterio. Capaz de inhibirse de juzgar un proyecto en el que participe una persona estudiante con el que puedan existir conflictos de interés (relación familiar, de amistad o de jerarquía con la persona estudiante o su familia) que puedan servir para objetar su participación en el proceso de juzgamiento.

9.2 Aspectos que deben considerar las personas jueces

1. Las personas jueces se centran en:
 - a. Las actividades realizadas por la persona estudiante a lo largo del año.
 - b. Las metodologías científicas que se siguieron.
 - c. El detalle y la exactitud de la investigación según lo documentado en el cuaderno de datos.
 - d. La utilización de los procedimientos de investigación.
 - e. La detección de fraude o plagio en el proyecto de investigación.
2. Las personas jueces consideran los aspectos significativos en el desarrollo del proyecto en el campo en que se trabajó, los cuidados del estudiantado en la realización de sus investigaciones, verifican si el pensamiento y el diseño del proyecto es propio de la investigación presentada.
3. El jurado valora que las personas estudiantes realicen una exposición oral libre y que hablen con confianza sobre su trabajo. El jurado no está interesado en discursos memorizados, simplemente quieren hablar con las personas estudiantes sobre sus investigaciones y saber si han tenido un buen desempeño de principio a fin.
4. Además de hacer las preguntas obvias, el jurado hace a menudo preguntas para comprobar que las personas estudiantes realizaron la investigación con preguntas tales como: ¿Cuáles procesos no realizó en la investigación? ¿Cuál sería un siguiente paso a seguir?

9.3 Criterios generales de juzgamiento

Se recuerda que los proyectos deben ser realizados por el estudiantado y que deben superar las situaciones concretas de equipo o materiales. El apoyo de la familia o personas educadoras debe manifestarse solamente en la parte de sugerencias y asesoramiento, no en la elaboración de los proyectos.

Los aspectos generales que se toman en cuenta para el juzgamiento y que se deben aplicar dependiendo de la categoría o tipo de presentación y lo establecido en los formularios 60-40 respectivamente:

- a. **Originalidad:** que el proyecto sea de la invención del estudiantado.
- b. **Dominio del tema:** que el estudiantado conozca muy bien el tema que están exponiendo.
- c. **Aplicación de los resultados de la investigación:** los proyectos deben evidenciar las aplicaciones a la vida real y las ventajas potenciales que brindan a la comunidad.
- d. **Importancia teórica de la investigación:** indicar la trascendencia que ese proyecto puede brindar al área de la ciencia donde se ubica.

- e. **Presentación del módulo de exposición:** cumplir con las reglas establecidas y que su presentación indique lo que se hizo y sus resultados, en forma evidente, sin necesidad de tener una explicación por parte de los expositores.
- f. **Utilización del tiempo asignado para la presentación ante el jurado:** cada grupo cuenta con quince minutos para su exposición o hasta veinte minutos para la categoría de Vivamos la Ciencia y la Tecnología, por lo que deberá prepararse en este aspecto, dominar muy bien el tema y exponerlo más relevante del proyecto. Si las personas jueces necesitaran más información, lo indicarán.

9.4 Formularios de juzgamiento

Se han elaborado diferentes formularios para las evaluaciones, correspondientes a las diversas categorías de participación y de la etapa a evaluar (informe escrito y documentación por parte del CCR y exposición del proyecto).

Los instrumentos de juzgamiento vigentes para los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología bajo el modelo de juzgamiento oficial 60-40 % son:

Instrumentos del modelo de juzgamiento 60-40 % para ser utilizados por las personas jueces durante la exposición oral de los proyectos: estos determinan el 40 % de la nota por juez de un proyecto

F8B: Demostración científica y tecnológica.

F9B: Investigación científica.

F10B: Investigación y desarrollo tecnológico.

F11B: Quehacer científico y tecnológico.

F12B: Sumando experiencias científicas.

F13B: Mi experiencia científica (*).

Nota: Se debe recordar que para la subcategoría de Mi experiencia científica la evaluación de la exposición corresponde al 100 % de la evaluación.

Instrumentos del modelo de juzgamiento 60-40 % para ser utilizados por el CCR: Estos determinan el 60 % de la nota por juez CCR de un proyecto

F8C: Demostración científica y tecnológica.

F9C: Investigación científica.

F10C: Investigación y desarrollo tecnológico.

F11C: Quehacer científico y tecnológico.

F12C: Sumando experiencias científicas.

Nota: Se debe recordar que para la subcategoría de Mi experiencia científica no presenta Diario de experiencias.

En las diferentes etapas del proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología será requerido que cada proyecto sea revisado por al menos dos miembros del CCR para obtener un promedio correspondiente al 60 % del informe escrito y tres valoraciones de jueces de la exposición oral para obtener un promedio correspondiente al rubro del 40 % de la exposición oral, utilizando los formularios oficiales establecidos para dicho fin. A excepción de la subcategoría Mi experiencia científica, que tiene una evaluación del 100% de su exposición oral.

Instrumentos para ser utilizados por las personas estudiantes:

F14: Instrumento para valorar a la persona juez.

9.5 Recomendaciones para el jurado durante el día de la exposición oral

- a. En la entrevista que realiza con los miembros del grupo, debe tener cuidado de que todas las personas participen; siempre aparece una persona estudiante que es líder y desea tomar la palabra en todo momento. La persona juez debe lograr que todos intervengan, para fomentar así el trabajo en equipo.
- b. En el juzgamiento debe detectarse si el grupo realmente domina el tema, pero para comprobarlo quien juzga debe ser sutil y no aumentar el nivel de ansiedad de las personas expositoras.
- c. Tenga presente que está juzgando trabajos de estudiantes, no de especialistas ni profesionales científicos, ya que para algunos es su primera experiencia.
- d. Es importante destacar que su labor y la del estudiantado es un proceso de aprendizaje mutuo, no solo de juicio. Esta idea hará de la actividad una experiencia de enriquecimiento para ambos.
- e. Ubíquese en el plano intelectual del estudiantado, principalmente en el vocabulario, para que no se desconcierten.
- f. Emplee algunos minutos para entablar una pequeña conversación general de la Feria y presentarse como juez, sobre todo para que no se pongan nerviosos o nerviosas.
- g. No asigne las calificaciones del proyecto frente al estudiantado.
- h. Estimule al grupo al finalizar su trabajo.
- i. No descuide la corrección de los errores que tengan las personas estudiantes, hágalo de una forma constructiva. Esto es retroalimentación desde otro punto de vista.

10 Glosario

Persona Asesora de proyecto o especialista: Persona que asesoró en el desarrollo técnico y contenido del proyecto.

Cepa: En biología, grupo de organismos cuya ascendencia es conocida.

Comité Científico de Revisión (CCR): Es el comité encargado de los procesos de inscripción y control de calidad de los proyectos de investigación.

Comunicación científica: Informa a la comunidad los aciertos, inventos, demostraciones y descubrimientos para compartirlo con el resto del grupo social o el resto de la humanidad.

DOI (Digital Object Identifier/Identificador de Objeto Digital): Es una forma de identificar un objeto digital (por ejemplo, un artículo electrónico de una revista, un capítulo de un libro electrónico...). Para entenderlo mejor, es como el número de cédula de un artículo, es único (nunca cambia) aunque la dirección del URL lo haga el artículo electrónico, tendrá siempre ese único número.

Especie: Subdivisión primaria de un género. En biología, el conjunto de individuos que se parecen más entre ellos que a otros; por fecundación recíproca pueden dar individuos fértiles y que se reproducen por generación, de tal manera que se les puede su poner a todos procedentes de uno solo.

Fuentes confiables: Son aquellas que corresponden a sitios oficiales como universidades y organizaciones gubernamentales que aseguren la calidad de imágenes y la veracidad de la información. ([Ver anexo 1](#))

Género: Grupo taxonómico de especies que poseen uno o varios caracteres comunes.

Gestión de riesgo: Proceso mediante el cual se revierten las condiciones de vulnerabilidad de la población, los asentamientos humanos, la infraestructura, así como de las líneas vitales, las actividades productivas de bienes y servicios y el ambiente. Es un modelo sostenible y preventivo, al que incorporan criterios efectivos de prevención y mitigación de desastres dentro de la planificación territorial, sectorial y socioeconómica, así como a la preparación, atención y recuperación ante las emergencias. (La ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo No. 08488, Art. 4)

Hipótesis: Respuesta tentativa o posible al problema, suposición elaborada sobre la base de hechos reales.

Líder del grupo: Estudiante que lidera coordina la investigación.

Nombre común: Nombre con que se conoce vulgarmente a los miembros de una o varias especies en una región. Puede variar de una región a otra.

Persona tutora: Persona adulta que actuó como tutora o supervisora del estudiantado en la elaboración de su investigación y que les acompaña durante el diseño, planeamiento, ejecución y exposición del proyecto.

Protocolo: Recomendaciones generales que sirven como guía (procedimiento) para elaborar, por etapas a cumplir, un proyecto de investigación.

Resumen: Panorama de 250 palabras que resume cómo se llevó a cabo una investigación y cuáles fueron los resultados.

Revisión bibliográfica: Sección del reporte de la investigación que habla sobre hallazgos de otros científicos publicados anteriormente sobre el tema investigado.

Sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC): Corresponden a formas de expresión diferentes al lenguaje hablado cuyo objetivo es aumentar el nivel de expresión (aumentativo) y/o compensar (alternativo) las dificultades de comunicación. Personas que requieren el uso (SAAC): parálisis cerebral (PC), discapacidad intelectual, trastornos del espectro autista (TEA), enfermedades neurológicas, distrofias musculares y pluridiscapacidades de tipologías diversas.

Tutoría: Procedimiento mediante el cual personas calificadas o especialistas, revisan y supervisan el trabajo de las personas estudiantes.

IV Formularios de inscripción y juzgamiento. Formatos oficiales de portadas

Información general

La versión oficial y vigente de los formularios la podrá descargar desde la página oficial de Pronafecyt ubicada en el sitio web del Micitt: <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/> o a nivel MEP en el sitio oficial <https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>

1. Formularios de inscripción

Requeridos para todos los proyectos

- Formulario de inscripción **F1A**.
- Formulario de aprobación del Comité Científico de Revisión **F1C**.

Requeridos según el tipo de proyecto:

- Formulario para proyectos de investigación social con seres humanos **F2A**.
- Formulario de consentimiento informado **F2B**.
- Formulario para proyectos de investigación que utilizan animales vertebrados no humanos **F3** [**Deshabilitado para la edición 2023**].
- Formulario para proyectos de investigación que requieren de equipo especializado o desarrollarse en una institución de investigación **F4**.
- Formulario para proyectos de investigación que utilizan tejidos de animales vertebrados no humanos **F5** [**Deshabilitado para la edición 2023**].
- Formulario para proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenos **F6**.
- Formulario de autorización de uso de imagen gráfica y audiovisual de menores de edad **F17A**.
- Formulario de autorización de uso de imagen gráfica y audiovisual de mayores de edad **F17B**.
- Formulario para proyectos de continuación o en progreso **F18**.

2. Formularios de juzgamiento vigentes para 2023

Para Demostraciones científicas y tecnológicas

- Formulario para Comité Científico de Revisión: exposición **F8B** y Diario de experiencias **F8C**.

Para Investigación científica

- Formulario para Comité Científico de Revisión: exposición **F9B** y Diario de experiencias **F9C**.

Para Investigación y desarrollo tecnológico

- Formulario para Comité Científico de Revisión: exposición **F10B** y Diario de experiencias **F10C**.

Para Quehacer científico y tecnológico

- Formulario para Comité Científico de Revisión: exposición **F11B** y Diario de experiencias **F11C**.

Vivamos la ciencia y la tecnología

- Sumando Experiencias Científica
Formulario para Comité Científico de Revisión: exposición **F12B** y el Diario de experiencias **F12C**.
- Mi Experiencia Científica
Formulario para Comité Científico de Revisión: exposición **F13B**.

Evaluación del estudiantado hacia el jurado

- Formulario para uso de estudiantes sobre la interacción con la persona juez **F14**.

3. Otros formularios

- Instrumento para la revisión del montaje del proyecto y panel de exposición **F16**.

Bibliografía

Asamblea Legislativa. (2005, 22 de noviembre). Ley 8488: Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo. Diario Oficial La Gaceta 8: 11/01/2006.

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=56178&nValor3=0&strTipM=F

Asamblea Legislativa. (2014, 25 de abril). Ley 9234: Ley Reguladora de Investigación Biomédica. Diario Oficial La Gaceta 79: 25/04/2014.

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=77070&nValor3=96424&strTipM=FN

Asamblea Legislativa. (2021, 24 de diciembre). Ley 10080: Ley de Promoción de la calidad en la atención educativa de la población estudiantil con alto potencial. Diario Oficial La Gaceta 248: 24/12/2021.

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=96035&nValor3=128345&strTipM=TC

- Caja Costarricense de Seguro Social. (2012). Manual de Bioseguridad. Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, Área de regulación y sistematización laboratorios clínicos. <https://www.binasss.sa.cr/guias.htm>
- Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, Institute for Laboratory Animal Research, Division on Earth and Life Studies, National Research Council of the National Academies. (2011). Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 8th ed. Washington D.C. The National Academies Press. <https://grants.nih.gov/grants/olaw/guide-for-the-care-and-use-of-laboratory-animals.pdf>
- ExpolIngeniería Nacional. (2011). Lineamientos para la participación en la ExpolIngeniería. MEP, MICIT. Intel.
- Fernández, L. y Malavassi, E. (2012). Elaboración y Uso de Referencias Bibliográficas: Consideraciones Generales e Introducción al formato APA 6.0. Heredia, Costa Rica: t. Universidad Nacional.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y Ministerio de Educación Pública. (2016, 16 setiembre). Decreto 39853 Micitt-MEP: Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt). Diario Oficial La Gaceta Nº185. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=82467&nValor3=105472&strTipM=FN
- La Cueva, Aurora. (2000). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? Revista Iberoamericana de Educación. (16) Serie Educación ambiental y formación de proyectos y experiencias. Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI). <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie16a09.htm>
- Malavassi, E. Saborío, L. Bustos, G. (2007). Manual para el juzgamiento de proyectos de investigación en las Ferias de ciencia y tecnología. (2a. Ed.) San José: Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología. (Pronafecyt)
- Ministerio de Educación Pública. (2019) Orientaciones mediación pedagógica educación combinada. MEP. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2016). Programas de Estudio Ciencias I y II Ciclos. MEP. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2015). Educar para una nueva ciudadanía. Viceministerio Académico. MEP. San José, Costa Rica.

Ministerio de Salud. (2015, 17 de julio). Decreto Ejecutivo: 39061-S: Reglamento a la Ley Reguladora de Investigación Biomédica para el Desarrollo de Investigaciones con Seres Humanos. Diario Oficial La Gaceta 138: 17/07/2015.

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=79779&nValor3=101025&strTipM=FN

Ministerio de Salud. (2013, 28 febrero). Decreto Ejecutivo: 37552 Oficializa Manual de Bioseguridad para establecimientos de salud y afines. Diario Oficial La Gaceta 42: 28/02/2013.

https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74310&nValor3=122753&strTipM=TC

Pellegrini, Bárbara. (2003). Estudiantes como científicos: Guía del Líder. Versión en español adaptada por Leda Beirute, Carmen Carvajal, Leticia Durán, Lidieth Saborío y Nathalie Valencia. San José, Costa Rica: MICIT.

Pellegrini, Bárbara (2003). Estudiantes como científicos: Cuaderno del participante. Versión en español adaptada por Leda Beirute, Carmen Carvajal, Leticia Durán, Lidieth Saborío y Nathalie Valencia. San José, Costa Rica: MICIT.

Rodríguez Delgado, Mayra; Delgado Quesada, Sonia (Comp.) (1999). Antología: Curso de asesoramiento a docentes de preescolar, primaria y secundaria para prepararlos en la organización de Ferias de Ciencia y Tecnología. San José, Costa Rica: UCR/MICIT/Conicit. 122 p.

Saborío, Lidieth. (2003). ¿Cómo enseñar ciencias para formar niños, niñas y jóvenes científicos? Módulo auto formativo de actualización a docentes para participar en Ferias de Ciencia y Tecnología. San José, Costa Rica: MICIT. 187 p.

Society for Science and the Public. (2015). International Rules for precollege science research: Guidelines for science and engineering fairs 2015. Intel-ISEF.

Society for Science and the Public. (2023). Reglas Internacionales para la Investigación Preuniversitaria: Pautas para las Ferias Científicas y de Ingeniería 2022-2023. Regeneron ISEF. <http://www.societyforscience.org/isef/primer/rules.asp>

Soto R., Armando (2012). El plagio y su impacto a nivel académico y profesional. E-Ciencias de la Información Volumen 2, número 1, artículo 2, ene – jun. San José, Costa Rica.

UNESCO. (1999, marzo 10-12). La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción. Declaración de Santo Domingo, República Dominicana. Montevideo.

http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/lac_santo_domingo_s_99.htm

Información y consultas

La Comisión PRONAFECYT únicamente atenderá consultas que hayan cumplido el proceso previo de consulta a las instancias correspondientes (comisión institucional, Circuitual, regional), según lo estipulado en el [artículo 1](#) de este Manual.

Los contactos de las personas a cargo de las Asesorías Regionales de Educación se encuentran en el [anexo 3](#).

Miembros de la Comisión Coordinadora del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt)

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones

MSc. Nathalie Valencia Chacón. Coordinadora Pronafecyt

Tel.: 2539-2221 nathalie.valencia@micitt.go.cr

Ministerio de Educación Pública

MSc. Jean Carlo Aguilar Rojas

Tel.: feriascienciatecnologia@mep.go.cr

MSc. Marjorie Valverde Rojas

Tel.: feriascienciatecnologia@mep.go.cr

Universidad de Costa Rica

Lic. Jeudy Alonso Cambronero Mora

Tel.: 2511-8882 jeudy.cambronero@ucr.ac.cr / feria.cientifica@ucr.ac.cr

Universidad Nacional

Dra. María de Jesús Arias Andrés

Tel.: 2275-3885 maria.arias.andres@una.ac.cr

PhD. José Roberto Vega-Baudrit

jose.vega.baudrit@una.cr

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Licda. Melania Campos Rodríguez

Tel.: 2550-2126, 2550-2284 melania.campos@tec.ac.cr

Universidad Estatal a Distancia

MEd. Oscar Andrés Barahona Aguilar
Tel.: 2202-1874 obarahona@uned.ac.cr

Universidad Técnica Nacional

MGT. Joaquín Artavia Chaves
Tel.: 2435-5000, ext. 1136 jartavia@utn.ac.cr

Sitio web Pronafecyt:

<https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/>

Sitio web MEP:

<https://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-Nacional-feria-ciencia>

Contacto Feria Nacional de Ciencia y Tecnología

Lic. Jeudy Alonso Cambronero Mora
Coordinador del Programa ED-112
Tel. :2511-8882 feria.cientifica@ucr.ac.cr

Anexos

Anexo 1. Recomendaciones para el uso de fuentes de información

1.1 ¿Cómo reconocer fuentes de información confiables?

Es importante desarrollar una búsqueda de información en fuentes confiables para el desarrollo del proyecto de feria científica. Con las facilidades de la búsqueda en línea, se puede acceder a recursos en texto y multimedia de diversos orígenes, y puede volverse difícil definir su calidad y seguridad.

Las fuentes confiables son aquellas que corresponden a sitios oficiales como universidades y organizaciones gubernamentales que aseguren la calidad de imágenes y la veracidad de la información. A continuación, algunos aspectos básicos a considerar en entrevistas a personas expertas, así como en el uso de fuentes de información impresas y en línea o electrónicas.

Para las entrevistas a personas expertas se recomienda registrar el nombre, título académico y la experiencia que tenga la persona en el tema. Estos son aspectos básicos a consultar antes de realizar una entrevista. Estas personas pueden además referirles a otras fuentes de información confiable. Este proceso de contacto a expertos por parte de personas menores de edad debe darse mediante acompañamiento de las personas encargadas legales, tutores y/o educadoras, bajo condiciones de seguridad para la persona menor de edad. Sobre las fuentes de referencia impresas, las bibliotecas siguen representando una fuente de material bien referenciado en cuanto a su autoría y origen.

En cuanto a las fuentes electrónicas y en línea para investigación, y para la escritura del trabajo escrito, es donde quizá se encuentra una mayor variedad y por ende dificultad para decidir en cuanto a la calidad y confiabilidad de los contenidos. Existe una gran cantidad de recursos audiovisuales y sitios web referidos en plataformas de divulgación científica que puede ser de gran apoyo para la comprensión del objeto de estudio. Sitios como Wikipedia resultan valiosos para la búsqueda de definiciones y palabras clave que ayuden a entender mejor algunos conceptos, siempre y cuando puedan ser corroborados en fuentes originales confiables. El tomar varias fuentes de información permite comparar y evaluar mejor la calidad de las mismas. Como guía general, preferir aquellas fuentes en línea donde:

1. La fuente indica claramente la autoría del material presentado, incluyendo nombres de personas o instituciones, tipo de afiliación institucional o alguna otra forma de contacto o historial que permita evaluar la experiencia de las personas o grupo para dar información del tema. En esto puede ser útil observar el tipo de dirección electrónica para distinguir entre sitios de individuos o instituciones. Por ejemplo, aquellas fuentes vinculadas a dominios de instituciones de educación tendrán en su dominio o URL el identificador de fuentes académicas “.ac.cr” en Costa Rica (en otros países también se utiliza “.edu”), las fuentes gubernamentales en Costa Rica tendrán frecuentemente “.go.cr” y las organizaciones no lucrativas utilizarán “.org”
2. Los autores hacen referencia a las fuentes de información utilizadas para crear el contenido en línea. Para evaluar qué tan preciso, exhaustivo y objetivo es el análisis de la información presentada, distinguir las opiniones de resultados basados en experimentación previa, así como si el objetivo del sitio en internet es educacional, comercial o propagandístico.

En el caso de la búsqueda de información de carácter técnico preferir fuentes que cumplan además con los siguientes aspectos:

3. Se encuentran o utilizan referencias que podemos ubicar en buscadores de contenido académico en línea reconocidos como Google Académico, Redalyc, y Scielo, Google Patents, entre otros.
4. La información está actualizada. Aunque existen metodologías cuyas referencias no son recientes y siguen teniendo validez, resulta útil la búsqueda de información reciente sobre el objeto de estudio, para resaltar lo novedoso del proyecto.

En todo caso, resulta fundamental corroborar por nosotros mismos la información encontrada. Es decir, hacer una revisión de los recursos que ofrecen las páginas en internet, hacer una búsqueda adicional para asegurarnos de que la persona pertenece a la institución o universidad que menciona, y no confiar en que lo que nos encontramos en internet es cierto y lo podemos tomar por sentado sin una verificación de nuestra parte.

1.2 Resumen de la Guía Elaboración y uso de referencias bibliográficas para Ferias de Ciencia y Tecnología: Consideraciones generales e introducción al formato APA edición 7.0

1-Referencia de un libro:

Autor(es) o editor(es) o compilador(es). (Año de publicación). Título: subtítulo en letra itálica. (Edición) Ejemplo: (10ª ed.). Lugar de publicación: Casa editora

Hemingway, E. (1999) El viejo y El mar. (2a. ed.) México D.F.: Grupo Editorial Tormo S.A. de C.V.

Ramírez, R. y Alfaro, M. Comp. (1999) Ética, Ciencia y Tecnología. (4a. ed.) Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

San Martín, J. (1999) El Desafío de la Genética. En Ramírez, R. y Alfaro, M. Comp. Ética, Ciencia y Tecnología. (4a. ed.) Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

2-Referencia de periódicos:

Autor- es (Año, Mes día) Título (y subtítulo) del artículo, nombre del periódico en letra itálica, sección del periódico, página donde comienza el artículo–página donde termina el artículo. U.R.L

Mora, V. (2007, marzo 4). El Espacio Crítico de la Religión. Periódico La Nación, Sección de Opinión, 39A.

Ávalos, A. (2007, marzo 3) 10 toneladas de basura sin recolectar en Tibás: camiones dañados y contrato vencido. Periódico La Nación, Sección Nacionales, 8A.

3- Referencias de Revistas:

Autor-es (Año) Título (y subtítulo) del artículo, nombre de la revista en letra itálica, volumen en letra itálica, página donde comienza el artículo –página donde termina el artículo. U.R.L

Wilson, E. (2006, agosto). Hormigas Guerreras en Marcha. Revista National Geographic en Español. 19 (2) 80-100.

McAfee, J., Lee, D. y Kubina Jr., R. (2007). Preferencias por las matemáticas en estudiantes de la Escuela Media con desórdenes del espectro del autismo. Journal of Behavioral Education, 16(3), 207-223. <https://doi.org/10.1007/s10864-006-9035-5>

4- Referencia de páginas web:

Autor-es (Año en que se hizo público el documento por medio de la WEB o de la última actualización de la página) Título del artículo o en letra itálica. Institución que respalda la página (no exigida). U.R.L. completo de la página en la web.

Solís, A. (2001, mayo 7). Abejones de Mayo. Fundación-CIENTEC.
<http://www.cientec.or.cr/ambiente/articulos.html>

Vega, J. (2011, junio 8). Lapas verdes. http://zonanortetour.com/vida_silvestre/lapas.html

5- Referencia de videos o películas:

Apellido, I. (Productor) y Apellido, I. (Director). (Año) Título (y subtítulo) en itálica, [tipo de medio en paréntesis cuadrado]. Ciudad, País: empresa distribuidora.

Hahn, D. (Prod.), Allers, R. y Minkoff, R. (Dir.) (1994). El Rey León [animación]. Pasadena, EUA: Walt Disney Co.

Scorcese, M. (Prod.), y Lonergan, K (Dir.) (2000). Puedes Contar Conmigo [acción]. Estados Unidos de América: Paramount Pictures.

Las referencias llevan sangría (4 espacios del margen a partir de la segunda línea). Los ejemplos del anexo contienen los elementos de la puntuación de APA 7.0. Este anexo puede ser utilizado como guía por las personas estudiantes.

Anexo 2. Funciones y roles según los principales actores

| ACTORES FUNCIONES O ROLES | Comisión Pronafecyt | Persona Coordinadora Feria. Nacional | Persona Directora Regional | Persona Asesora de ciencias | Persona Asesora de Nacionales | Personas Asesoras Supervisoras | Personas Asesoras de Centros Educativos | Personas Directoras | Docentes | Estudiantes | Tutores de proyectos | Evaluadores (as) de proyectos | Padres/madres de familia |
|---|------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Cumplimiento de las disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de CyT. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2. A poyo y participación de toda la comunidad educativa en el proceso de Ferias de CyT. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3. Fomentar el valor de participación, respeto, honestidad en el proceso de Ferias de CyT. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4. Apoyar la búsqueda de financiamiento para el proceso de ferias de CyT. | X | X | X | X | | X | X | X | X | | | | X |
| 5. Coordinación con las instancias correspondientes, formadoras de docentes (universidades), el MEP e instituciones y fundaciones, para fortalecer la formación y capacitación docente. | X | X | | X | X | | X | | | | | | |
| 6. Coordinación con las distintas instancias tanto de las universidades estatales como MEP (IDP) para agilizar los procesos de certificación de las iniciativas de capacitación que se realizan. | X | X | X | X | X | | | | | | | | |
| 7. Coordinar para que exista una representación de las sedes universitarias en las comisiones organizadoras de las Ferias Regionales que sean apoyo académico y logístico, así como de infraestructura. | X | | | X | | X | | | | | | | |
| 8. Procurar la participación de todas las regiones, estableciendo contactos con c/u de las sedes Regionales (27). | X | | X | | X | | | | | | | | |
| 9. Establecer las pautas académico-administrativas para c/u de las etapas de la feria (según corresponda). | X | X | | X | X | X | | | | | | | |
| 10. Promover acciones para que la investigación se convierta en un hilo conductor en los programas de estudio de las disciplinas académicas del Sistema Educativo costarricense. | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | |

| ACTORES FUNCIONES O ROLES | Comisión Pronafecyt | Persona Coordinadora Feria. Nacional | Persona Regional Directora | Persona Asesora de ciencias | Personas Asesoras Nacionales | Personas Asesoras Supervisoras | Personas Asesoras Centros Educativos | Personas Directoras de Centros Educativos | Docentes | Estudiantes | Tutores de proyectos | Evaluadores (as) de proyectos | Padres/madres de familia |
|--|------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|---|----------|-------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 11. Revisión, establecimiento de las normas o disposiciones generales del proceso de Ferias de CyT. | x | x | | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 12. Coordinación y planificación de actividades asociadas al proceso de Feria de CyT. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| 13. Garantizar la participación de las instituciones educativas de la región estableciendo contactos con las instancias respectivas, circuitos y centros educativos. | x | x | x | x | | x | | | | | | | |
| 14. Atender la consecución de recursos en cada una de las instituciones involucradas. | x | x | x | x | | x | x | | | | | | |
| 15. Organizar procesos de seguimiento de las diversas actividades relacionadas con el proceso de Ferias de CyT. | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | |
| 16. Divulgar y coordinar los espacios de inducción y asesoramiento entre los centros educativos, la dirección Regional y las organizaciones que brindan dichos asesoramientos. | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | |
| 17. Brindar inducción y asesoramiento para los Comités Circuitales sobre los procesos de Ferias de CyT. | | | | x | | x | | | | | | | |
| 18. Planificación de los procesos de inducción y asesoramiento a docentes brindando recursos didácticos como: módulos Auto formativos a distancia u otra enseñanza programada, intercambio a través de plataformas digitales, software, materiales para cursos presenciales, de consulta, libros, entre otros. | x | x | | x | x | x | x | | | | | | |
| 19. Realización de encuentros interdisciplinarios, talleres, círculos de estudio, giras educativas, conferencias y otros. | x | x | x | x | x | | | x | | | | | |
| 20. Brindar inducción a las personas docentes y estudiantes previa a su participación en c/u de las etapas de la feria (según corresponda). | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| 21. Asistir a las capacitaciones que se ofrezcan de actualización en procesos de Feria CyT. | | | | x | x | x | x | x | | | | | |
| 22. Distribuir oportunamente el material (escrito o digital) y los comunicados sobre el proceso de Ferias CyT. | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | |

| ACTORES FUNCIONES O ROLES | Comisión Pronafecyt | Feria: Coordinadora Feria: Nacional | Persona Regional Directora | Persona Asesora de ciencias | Personas Asesoras Nacionales | Personas Asesoras Supervisoras | Personas Asesoras Centro. Educativos | Docentes | Estudiantes | Tutores de proyectos | Evaluadores (as) de proyectos | Padres/madres de familia |
|---|------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|----------|-------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 23. Promover la divulgación necesaria para la ejecución de la feria institucional, Circuital, Regional y Nacional, y atender las comunicaciones que realizan las comisiones organizadoras. | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | | |
| 24. Elaboración de un boletín informativo u otro medio de información para las instancias involucradas en los procesos de apoyo y promoción de las Ferias CyT, en el cual se tenga colaboración de todos los actores del proceso. | x | x | | x | x | | | | | | | |
| 25. Conformación de los comités necesarios para la ejecución de c/u de las etapas de la Feria CyT (según corresponda). | | x | x | x | | x | x | x | | | | |
| 26. Establecer una sede (o brindar el espacio físico y logístico) para la atención y logística necesaria para la coordinación de la ejecución de c/u de las etapas de la feria (según corresponda). | | x | x | x | | x | x | | | | | |
| 27. Establecer el Comité Científico de Revisión en c/u de las etapas de la Feria (según corresponda). | | x | x | x | | x | x | | | | | |
| 28. Establecer lineamientos administrativos para motivar, planificar y propiciar el desarrollo del Programa de Ferias de CyT, durante el curso lectivo. | | | | | | x | x | | | | | |
| 29. Propiciar procesos de investigación como parte de la mediación pedagógica y trabajo cotidiano de la persona estudiante, no convirtiéndolos en una tarea o trabajo adicional. | | | | x | x | x | x | x | | | | |
| 30. Utilizar la investigación como una herramienta necesaria en los procesos de enseñanza y aprendizaje con sus estudiantes. | | | | | | | | x | | | | |
| 31. Recibir tutoría necesaria en el ambiente de aula y el apoyo de la comunidad educativa en sus procesos de investigación. | | | | | | | | | x | | | |
| 32. Llevar a cabo los procesos de construcción y reconstrucción del conocimiento científico en su ambiente de aula. | | | | | | | | x | | | | |
| 33. Elaboración de los proyectos de investigación. | | | | | | | | | x | | | |

| ACTORES FUNCIONES O ROLES | Comisión Pronafecyt | Feria. Nacional | Persona Coordinadora Regional | Persona Directora Regional | Persona Asesora de ciencias | Personas Asesoras Nacionales | Personas Asesoras Supervisoras | Personas Asesoras Educativos | Personas Directoras de Centro. | Docentes | Estudiantes | Tutores de proyectos | Evaluidores (as) de proyectos | Padres/madres de familia |
|--|------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 34. Dar la asesoría e inducción a la comunidad estudiantil para la elaboración de sus proyectos y para velar por el cumplimiento de las normas de seguridad respectivas. | | | | | | | | | | X | | X | | |
| 35. Facilitar los materiales necesarios para que las personas estudiantes realicen sus investigaciones. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 36. Motivar en los procesos de investigación de sus hijos e hijas, así como velar por el cumplimiento de las normas de seguridad respectivas. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 37. Dar su valoración y sus observaciones objetivas y cuidadosas sobre los aspectos que se evalúan en el proyecto de investigación, utilizando los formularios correspondientes. | | | | | | | | | | | | | X | |
| 38. Participar en las inducciones y asesoramientos para el jurado. | | | | | | | | | | | | | X | |
| 39. En el momento de evaluar los proyectos tomar en cuenta la participación de los miembros del grupo, ubicarse en el plano intelectual de las personas estudiantes y utilizar un lenguaje simple y llano. | | | | | | | | | | | | | X | |

Anexo 3. Responsables de la organización de las Ferias Regionales 2023

| Dirección Regional de Educación | Nombre | Teléfono | Correo electrónico |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| Aguirre | Elías Campos Vargas | 2777-9000 | elias.campos.vargas@mep.go.cr |
| Alajuela | Luis Barquero Ulate | 2443-3095 | luis.barquero.ulate@mep.go.cr |
| Cañas | Edwin Amador Campos | 2669-2932 | alonso.amador.campos@mep.go.cr |
| Cartago | Priscilla Chacón Guevara | 2592-4212 | priscilla.chacon.guevara@mep.go.cr |
| Coto | Ariel Gómez Hidrogo | 2783-9036 | ariel.gomez.hidrogo@mep.go.cr |
| Desamparados | Virgilio Castillo Pérez | 2219-1752 Ext 214 | virgilio.castillo.perez@mep.go.cr |
| Grande de Térraba | Oscar Beita Hinrichs | 2730-5184 | oscar.beita.hinrichs@mep.go.cr |
| Guápiles | Eduardo Bonilla Chinchilla | 2710-9039 Ext.219 | eduardo.bonilla.chinchilla@mep.go.cr |
| Heredia | Karla Alfaro Gutiérrez Diana Chavarría Valladares | 2459-1100 Ext 31639 | karla.alfaro.gutierrez@mep.go.cr diana.chavarria.valladares@mep.go.c r |
| Liberia | Robran Díaz Duarte | 2665 3119 Ext. 236 | robran.diaz.duarte@mep.go.cr |
| Limón | David López Durán | 2758-1909 | david.lopez.duran@mep.go.cr |
| Los Santos | Leslie Calvo Barquero | 2546-2635 Ext 217 | leslie.calvo.barquero@mep.go.cr |
| Nicoya | Esteban Arrieta Carmona | 2685-5904 | esteban.arrieta.carmona@mep.go.cr |
| Norte-Norte | Maickel Rosales Marchena | 2470-0735 | maickel.rosales.marchena@mep.go.cr |
| Occidente | Lannder Pérez Barrantes | 2445-6758 | lannder.perez.barrantes@mep.go.cr |
| Peninsular | Marco Vinicio López Gamboa | 264-10490 Ext 203 | marco.lopez.gamboa@mep.go.cr |
| Pérez Zeledón | Geovanni Obando Román | 2771-3417 Ext 2019 2771-3397 | geovanni.obando.roman@mep.go.cr |
| Puntarenas | Marvin De Jesús Lezama Cordero | 2664-9061 | dejesus.lezama.cordero@mep.go.cr |
| Puriscal | Monserrat Chacón Gómez | 2641-0490 | maria.chacon.gomez@mep.go.cr |
| San Carlos | Christian Vega Cordero | 2460-8959 | cristian.vega.cordero@mep.go.cr |
| San José Central | José Sánchez Vargas | 2221-5505 | jose.sanchez.vargas@mep.go.cr |
| San José Norte | Erika Muñoz Rodríguez | 2234-2492 2234-5065 | erika.munoz.rodriguez@mep.go.cr |
| San José Oeste | Cinthia Vilchez Durán | 22902713/22902731/22902857 Ext.204 | cinthia.vilchez.duran@mep.go.cr |
| Santa Cruz | Ana Isabel Hernández Ulate | 63272905 | ana.hernandez.ulate@mep.go.cr |
| Sarapiquí | Luis Barrantes Sánchez | 2766-5821 | luis.barrantes.sanchez@mep.go.cr |
| Sulá | Claudia Barrios Cruz | 2751-0219 | claudia.barrios.cruz@mep.go.cr |
| Turrialba | Eduardo Ureña Salas | 2556-5092 | eduardo.urena.salas@mep.go.cr |

Anexo 4. Cantidad de integrantes recomendada de los CCR en los procesos de selección Circuital, según la cantidad de centros educativos por circuito y Dirección Regional de Educación.

En los procesos de selección Circuital se recomienda que los comités científicos de revisión estén conformados por un panel de voluntarios (personas conocedoras de los campos de educación, ciencia y tecnología de la comunidad), de manera que se garantice la formación integral del estudiantado y se disminuya la recarga laboral del personal docente.

Se recomienda que en la integración del CCR se considera incluir personas docentes de primaria, secundaria, educación de personas jóvenes y adultas, así como de Educación Especial.

| Región Educativa | Circuitos Escolares | Cantidad recomendada de miembros del CCR |
|------------------|---------------------|--|
| Aguirre | 1 | 14 |
| | 2 | 15 |
| | 3 | 14 |
| | 4 | 18 |
| | 5 | 15 |
| | 6 | 13 |
| Alajuela | 1 | 10 |
| | 2 | 15 |
| | 3 | 13 |
| | 4 | 13 |
| | 5 | 12 |
| | 6 | 14 |
| | 7 | 10 |
| | 8 | 16 |
| | 9 | 18 |
| | 10 | 12 |
| Cañas | 1 | 18 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 16 |
| | 4 | 15 |
| | 5 | 15 |
| Cartago | 1 | 19 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 18 |
| | 4 | 20 |
| | 5 | 16 |
| | 6 | 20 |
| | 7 | 20 |
| | 8 | 18 |
| Coto | 1 | 18 |
| | 2 | 15 |
| | 3 | 19 |
| | 4 | 15 |
| | 5 | 12 |
| | 6 | 12 |
| | 7 | 10 |

| Región Educativa | Circuitos Escolares | Cantidad recomendada de miembros del CCR |
|--------------------------|---------------------|--|
| | 8 | 16 |
| | 9 | 12 |
| | 10 | 18 |
| | 11 | 14 |
| | 12 | 19 |
| | 13 | 14 |
| | 14 | 9 |
| Desamparados | 1 | 19 |
| | 2 | 20 |
| | 3 | 20 |
| | 4 | 18 |
| | 5 | 18 |
| | 6 | 15 |
| | 7 | 12 |
| Grande de Térraba | 1 | 17 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 12 |
| | 4 | 15 |
| | 5 | 10 |
| | 6 | 16 |
| | 7 | 17 |
| | 8 | 16 |
| | 9 | 16 |
| | 10 | 6 |
| | 11 | 18 |
| | 12 | 18 |
| | 13 | 6 |
| Guápiles | 1 | 15 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 18 |
| | 4 | 15 |
| | 5 | 15 |
| | 6 | 15 |
| | 7 | 12 |
| | 8 | 10 |
| Heredia | 1 | 15 |
| | 2 | 16 |
| | 3 | 11 |
| | 4 | 13 |
| | 5 | 17 |
| | 6 | 18 |
| | 7 | 17 |
| Liberia | 1 | 16 |
| | 2 | 15 |
| | 3 | 13 |
| | 4 | 12 |
| | 5 | 16 |
| Limón | 1 | 15 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 12 |

| Región Educativa | Circuitos Escolares | Cantidad recomendada de miembros del CCR |
|------------------|---------------------|--|
| | 4 | 13 |
| | 5 | 15 |
| | 6 | 15 |
| | 7 | 11 |
| | 8 | 12 |
| | 9 | 16 |
| | 10 | 9 |
| Los Santos | 1 | 12 |
| | 2 | 19 |
| | 3 | 12 |
| Nicoya | 1 | 18 |
| | 2 | 17 |
| | 3 | 19 |
| | 4 | 16 |
| | 5 | 17 |
| | 6 | 10 |
| | 7 | 19 |
| | 8 | 19 |
| Occidente | 1 | 18 |
| | 2 | 19 |
| | 3 | 11 |
| | 4 | 17 |
| | 5 | 18 |
| | 6 | 16 |
| | 7 | 19 |
| | 8 | 16 |
| | 9 | 12 |
| Peninsular | 1 | 14 |
| | 2 | 10 |
| | 3 | 10 |
| | 4 | 18 |
| Pérez Zeledón | 1 | 19 |
| | 2 | 17 |
| | 3 | 18 |
| | 4 | 11 |
| | 5 | 18 |
| | 6 | 15 |
| | 7 | 16 |
| | 8 | 12 |
| | 9 | 11 |
| | 10 | 14 |
| Puntarenas | 1 | 18 |
| | 2 | 16 |
| | 3 | 11 |
| | 4 | 15 |
| | 5 | 19 |
| | 6 | 12 |
| | 7 | 11 |
| | 8 | 16 |

| Región Educativa | Circuitos Escolares | Cantidad recomendada de miembros del CCR |
|-------------------------|---------------------|--|
| Puriscal | 1 | 10 |
| | 2 | 15 |
| | 3 | 13 |
| | 4 | 14 |
| | 5 | 12 |
| | 6 | 14 |
| | 7 | 11 |
| San Carlos | 1 | 14 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 15 |
| | 4 | 16 |
| | 5 | 12 |
| | 6 | 18 |
| | 7 | 12 |
| | 8 | 18 |
| | 9 | 13 |
| | 10 | 14 |
| | 11 | 17 |
| | 12 | 17 |
| | 13 | 9 |
| | 14 | 12 |
| San José Central | 1 | 16 |
| | 2 | 11 |
| | 3 | 6 |
| | 4 | 16 |
| | 5 | 14 |
| | 6 | 16 |
| San José Norte | 1 | 10 |
| | 2 | 15 |
| | 3 | 15 |
| | 4 | 10 |
| | 5 | 12 |
| | 6 | 16 |
| San José Oeste | 1 | 12 |
| | 2 | 13 |
| | 3 | 15 |
| | 4 | 17 |
| | 5 | 13 |
| Santa Cruz | 1 | 16 |
| | 2 | 14 |
| | 3 | 11 |
| | 4 | 9 |
| | 5 | 16 |
| | 6 | 17 |
| | 7 | 12 |
| Sarapiquí | 1 | 12 |
| | 2 | 12 |
| | 3 | 12 |
| | 4 | 8 |
| | 5 | 8 |

| Región Educativa | Circuitos Escolares | Cantidad recomendada de miembros del CCR |
|------------------|--------------------------------|--|
| Sulá | 1 | 16 |
| | 2 | 14 |
| | 3 | 10 |
| | 4 | 10 |
| | 5 | 15 |
| | 6 | 9 |
| Turrialba | 1 | 11 |
| | 2 | 14 |
| | 3 | 12 |
| | 4 | 16 |
| | 5 | 14 |
| | 6 | 12 |
| | 7 | 14 |
| | 8 | 9 |
| | 9 | 9 |
| Norte-Norte | 1 | 13 |
| | 2 | 16 |
| | 3 | 19 |
| | 4 | 18 |
| | 5 | 15 |
| | 6 | 16 |
| | 7 | 19 |
| | 8 | 10 |
| Total | 208 circuitos escolares | |

Anexo 5. Cuota máxima de proyectos para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2023, según Dirección Regional de Educación.

El Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, al responder a lo establecido por MIDEPLAN para potenciar regiones en condiciones de vulnerabilidad, garantizando una mejor representatividad y distribución por zona geográfica, las líneas estratégicas sectoriales del Plan Nacional de Desarrollo, así como la Reforma de los Programas de Estudio de Ciencias de I, II y III Ciclos, así como las nuevas categorías creadas ; se encuentra revisando, con detalle, la nueva asignación de cupos para la edición 2023.

Esta información se estará circulando en el I semestre del año 2023 por medio de los mecanismos de comunicación oficiales del MEP.

Anexo 6. Antecedentes del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología

A continuación, se presenta un resumen de los principales antecedentes relacionados con el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, organizado por décadas.

Década de los 60

Los inicios de las Ferias de Ciencia y Tecnología se manifiestan en diversas instituciones educativas y se organizan con festivales de creatividad o Ferias de Ciencia y Tecnología, como parte de las distintas actividades extracurriculares.

Década de los 70

La Universidad de Costa Rica a mediados de la década del 70, por medio de su Cátedra de Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Educación, impulsó proyectos para generar mayor interés en la población estudiantil hacia la ciencia. Concretamente, en el curso de Práctica Docente, la UCR convocó las primeras Ferias de Ciencia y Tecnología, en las cuales las personas estudiantes universitarias debían presentar un proyecto científico que exponían en la Facultad de Educación y posteriormente organizaban una feria en la institución de enseñanza media en donde realizaban la práctica docente.

En esta misma época, el Ministerio de Educación Pública tuvo la iniciativa de organizar el concurso llamado Costa Rica Joven, que consistía en la presentación de maquetas de modelos o conceptos científicos. Este concurso científico tuvo mucha importancia, sin embargo, se alejaba del objetivo de la Feria de Ciencia y Tecnología, el cual es hacer énfasis en la implementación de los procesos de investigación más que en la representación de conceptos por medio de maquetas.

Década de los 80

En esta época, se introdujeron cambios importantes en la estructura organizativa de la Feria y junto con las personas estudiantes del curso de Práctica Docente, se organizó la primera Feria de Ciencia y Tecnología con la participación de estudiantes de enseñanza media. Esta Feria de Ciencia y Tecnología se convirtió en un proyecto de Acción Social de la Escuela de Formación Docente, el cual incluía seminarios y talleres de inducción y asesoramiento a profesores de enseñanza media, conducentes a la realización de una exposición anual, en donde se presentaban los mejores proyectos científicos elaborados por estudiantes de secundaria, bajo la guía de docentes capacitados y de algunos estudiantes egresados de la Cátedra de la Enseñanza de las Ciencias. Esta experiencia se prolongó hasta 1986.

Posteriormente, el proyecto se reestructuró y con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Micit) y el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit), se organizó en 1987 la primera Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. En 1990 se formalizó la organización de las Ferias con la promulgación de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, No.7169, en donde se estipuló que esta organización estaría a cargo del Micit, el Conicit y el Ministerio de Educación Pública, con la colaboración de las instituciones de educación superior estatales.

Década de los 90

En sus inicios, el Proyecto de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología atendía únicamente a las personas estudiantes de III Ciclo de la Educación General Básica y de Educación

Diversificada (es decir, estudiantes de 13 a 18 años), sin embargo, a partir de 1993 se involucra la participación de primaria y para 1995 la participación de preescolar.

A partir de 1996 se retomaron por parte de la Universidad de Costa Rica, y con la colaboración del Ministerio de Ciencia y Tecnología, los Talleres de Inducción y Cursos de Asesoramiento a docentes de preescolar, primaria y secundaria para capacitarlos en la organización de ferias institucionales, los cuales empezaron a proyectarse en las sedes Regionales universitarias (Puntarenas, Limón, Turrialba, Liberia, San Ramón), aspecto que promovió una mayor cobertura y calidad de los proyectos presentados en las Ferias Nacionales.

Del 2000 a la fecha

A partir del 2000, con el fin de lograr una mayor democratización, se inicia el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt), con la coordinación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y en colaboración con el Ministerio de Educación Pública, el Conicit y las universidades estatales (UCR, UNA, UNED, TEC). Se empiezan a organizar, además de las ferias institucionales que ya se venían realizando, las ferias Circuitales y las ferias Regionales, con la participación de las 20 regiones educativas del país (actualmente 27 regiones), contando con el liderazgo de los Asesores Regionales de Ciencias, quienes coordinan las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología y de los Supervisores, encargados de coordinar las Ferias Circuitales de Ciencia y Tecnología.

Durante esta década se oficializan las normativas generales para los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología bajo el contexto del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

Para el 2004, Pronafecyt publica el Manual para juzgamiento de proyectos en las Ferias de Ciencia y Tecnología. A su vez en este mismo año se establecen acciones significativas para los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología:

El 3 de agosto se publica en la Gaceta No.150, el Decreto Ejecutivo No. 31900 MEP-MICIT, mediante el cual se formaliza la creación del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (Pronafecyt), sus objetivos, e instituciones responsables.



Figura 4 Portada Gaceta No. 150. Decreto 31900 MEP-Micit

- Se realiza el lanzamiento de dos modalidades de capacitación docente:
 - El módulo autoformativo: Como enseñar ciencias para formar niños, niñas y jóvenes científicos, compilado por Lidieth Saborío.
 - El programa de capacitación docente Estudiantes como científicos, adaptado por Leda Beirute, Carmen Carvajal, Leticia Durán, Lidieth Saborío y Nathalie Valencia.

En el 2005, como parte de la necesidad de fortalecer los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología, Pronafecyt incorpora la categoría de Experiencias científicas en Educación Preescolar. Esta nueva categoría fue producto de diversos conversatorios y el apoyo de especialistas en el área, con el respaldo del MEP y Micitt, en la cual se determinan las disposiciones generales para el desarrollo de las Ferias de Ciencia y Tecnología en la Educación Preescolar, que incluyen el nivel de participación y las disposiciones generales para esta nueva categoría.

En el 2006 Pronafecyt incorpora como parte de la estructura de comisiones de Ferias, al Comité Científico de Revisión (CCR), y en el 2010 con el fin de fortalecer los procesos de juzgamiento, Pronafecyt implementa el modelo de juzgamiento 60-40 en la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. En el 2011 el modelo de juzgamiento que involucra la revisión del Comité Científico de Revisión y la valoración del juez el día de la Feria (modelo 60-40) es implementado exitosamente en la mayoría de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología y por tanto a partir del 2012 Pronafecyt establece el modelo 60-40 como de uso obligatorio en las 27 Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología. En este mismo año, el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, aprueba el logo presentado por el Micitt, como logo oficial de este Programa.



Figura 5 Logo de Pronafecyt

Como parte del desarrollo de las Ferias de Ciencia y Tecnología, se requiere de la planificación y sistematización de este proceso, por lo que resulta necesario el acceso a herramientas que permitan documentar y acceder a la información de registro de los proyectos de investigación (datos de estudiantes y tutor, centro educativo, categoría de investigación, área temática, jueces entre otros aspectos) así como del proceso de valoración por parte del Comité Científico de Revisión y del jurado. Por lo anterior, y ante la necesidad de actualización del programa EVALPRO STF 2004, se analizó la propuesta original de ProFerias elaborado por el profesor Alejandro García, y luego de una fase de ajustes durante el 2010, y de la implementación como plan piloto en la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2010, se valida dicha herramienta y en la sesión ordinaria #3 del 13 de junio del 2011 del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, se aprueba la Herramienta ProFerias como herramienta de uso recomendado en los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología y por tanto se pone a disposición de la comunidad educativa Nacional e internacional desde el sitio <https://www.micitt.go.cr/ferias-de-ciencia-y-tecnologia/>

En el 2013 el Ministerio de Educación Pública introduce una serie de cambios en el proceso de Ferias mediante el Decreto No. 37910 MEP-Micitt. Estos cambios se implementaron en el 2014, y consideraba los siguientes aspectos:

- La participación de estudiantes de I ciclo era únicamente en la etapa institucional.
- Se modificó la ejecución de la Feria Circuital cambiando su nombre a “proceso de valoración Circuital de proyectos” en Feria de Ciencia y Tecnología, el cual estaba a cargo del Comité Científico de Revisión Circuital (CCR). Este implementaba el proceso de juzgamiento 60%-40%, siendo el CCR Circuital coordinado por el Supervisor de cada circuito.

En el año 2015 se ejecuta la revisión del decreto MEP-Micitt 37910 y se considera oportuna su derogación, al no considerar los aspectos fundamentales para una oportuna implementación del proceso de Ferias de Ciencia y Tecnología y se publica el decreto N° 39853-MEP-Micitt en la Gaceta el viernes 16 de setiembre del 2016. Además, en este año se fortalece la participación y representación de proyectos de centros educativos ubicados en territorios indígenas.

Además, durante esta década, se fomenta y promueve la participación de las sedes Regionales de las Universidades Estatales en las distintas regiones educativas, alcanzándose una participación destacada de la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Estatal a Distancia, no sólo a nivel de la Comisión Coordinadora de la Feria Nacional y Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, sino también las comisiones organizadoras Regionales.

Como parte del fortalecimiento de los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología, para el 2017 se crea la categoría “Quehacer científico y tecnológico” producto de una validación realizada en una muestra de direcciones Regionales de educación de las zonas norte, sur, costeras, indígena y central, donde participaron docentes de primaria y asesores Regionales de ciencias. En el 2019, se actualiza la categoría “Experiencias Científicas en Preescolar”, en el marco de la nueva política educativa y se establece la organización del programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, considerando las ferias institucionales, procesos de selección Circuital, Regional y feria Nacional, para atender los lineamientos de la Directriz DM-0024-06-2018 “Lineamientos para valorización de la labor docente”.

A partir del 2019 se promueven acciones afirmativas para aumentar la participación del estudiantado de la Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EDJA).

Debido a la pandemia por el virus Covid-19 se dio la suspensión de la edición 2020, y en el año 2021 se inició un proceso de ajuste en concordancia con la educación combinada y lineamientos de los Ministerios de Salud y de Educación Pública, con lo cual se trasladó el juzgamiento a un modelo 100% trabajo escrito, a través de una Guía de trabajo autónomo (GTA) para cada una de las categorías.

En el año 2022 a partir de una propuesta de la Asesoría de Ciencias de San José Norte, tras un proceso de análisis y reflexión se diseña y valida la categoría “Vivamos la ciencia” para la participación de Centros de Educación Especial en los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología a partir de la edición 2023. Tomando en consideración las particularidades de

la población estudiantil que participa en esta categoría, la misma se ha dividido en dos subcategorías: “Mi Experiencia Científica” para aquellas personas estudiantes que no poseen nivel de lectoescritura y “Sumando Experiencias científicas y tecnológicas” en donde participan las personas estudiantes que poseen nivel de lecto escritura.

Anexo 7. Primeros auxilios para situaciones en las que se presente quemadura química, por electricidad, por fuego o por escaldadura

A continuación, se presentan las acciones de primeros auxilios que se deben realizar en cada una de las lesiones según el agente, es importante tomar en cuenta que se deben utilizar las medidas de protección adecuadas para no convertirse en una víctima más.

Quemadura por escaldadura (líquidos u objetos sólidos calientes)

1. Enfríe la zona con agua embotellada o del tubo, a temperatura ambiente por 10 min.
2. Retire ropas, anillo, aretes, fajas, lentes de contacto, pulseras y cualquier tipo de adorno. Si la ropa está adherida a la piel, no jalarla o tirar de ella, más bien recorte la tela de la vestimenta que cubre la piel dañada.
3. Cubra a la víctima con una sábana limpia y seca.
4. No aplique medicamentos caseros.

Siempre se debe de llamar al 911 para coordinar atención y traslado del paciente.

Quemadura por fuego

1. Acciones que debe realizar la persona en caso de estar sola:
2. Deténgase.
3. Tírese al suelo.
4. Ruede sobre su propio cuerpo cubriendo la cara con las manos.
5. Enfríe la zona con agua embotellada o del tubo a temperatura ambiente por 10 min.
6. Retire ropa, anillos, aretes, fajas, lentes de contacto, pulseras y cualquier tipo de adorno. Si la ropa está adherida a la piel, no jalarla o tirar de ella, más bien recorte la tela de la vestimenta que cubre la piel dañada.
7. Cubra a la víctima con una sábana limpia y seca.
8. No aplique medicamentos caseros.

Siempre se debe de llamar al 911 para coordinar atención y traslado del paciente.

En caso de que se esté asistiendo a la persona:

1. Detenerla y rodarla.
2. Colocarla en el suelo.
3. Enfríe la zona con agua embotellada o del tubo a temperatura ambiente por 10 min.
4. Retire ropas, anillo, aretes, fajas, lentes de contacto, pulseras y cualquier tipo de adorno. Si la ropa está adherida a la piel, no jalarla o tirar de ella, más bien recorte la tela de la vestimenta que cubre la piel dañada.
5. Cubra a la víctima con una sábana limpia y seca.
6. No aplique medicamentos caseros.

Siempre se debe de llamar al 911 para coordinar atención y traslado del paciente.

Quemadura química

1. Elimine la ropa que se ha impregnada con químicos. Si la ropa está adherida a la piel no jalarla o tirar de ella, más bien recorte la tela de la vestimenta que cubre la piel dañada.
2. Retire ropas, anillo, aretes, fajas, lentes de contacto, pulseras y cualquier tipo de adorno. Si la ropa está adherida a la piel, no jalarla o tirar de ella, más bien recorte la tela de la vestimenta que cubre la piel dañada.
3. Retire anillos, aretes, faja, lentes de contacto, pulseras y cualquier tipo de adorno.
4. Irrigue la zona afectada abundantemente con agua embotellada o del tubo a temperatura ambiente durante 45 min, cerciórese que el lugar donde realice esto el agua fluya y que la piel no quede inmersa.
5. No utilice sustancias irritantes para tratar la zona afectada.
6. Cubra a la persona con una sábana limpia y seca.
7. No aplique medicamentos caseros.

Siempre se debe de llamar al 911 para coordinar atención y traslado del paciente.

Quemadura eléctrica

1. Desconecte la corriente eléctrica.
2. Retire a la persona de la red.
3. En caso de paro cardiovascular se debe iniciar maniobras de RCP.

Siempre se debe de llamar al 911 para coordinar atención y traslado del paciente.

Cuadro 4 Lista de sustancias tóxicas por vía dérmica (parte 1)

| Tóxicos liposolubles | |
|-----------------------------|------------------|
| Alcohol etílico | Tricoloroetileno |
| Alcohol isopropílico | Tricoloroetano |
| Alcohol metílico | Hexano |
| Polivinilcloruro | Carbamatos |
| Gasolina | Organoclorados |
| Diesel | Organofosforados |
| Canfín | Piretroides |
| Acetona | Cianoacrilatos |
| Formaldehido | Tolueno |

Cuadro 4 Lista de sustancias tóxicas por vía dérmica (parte 2)

| Tóxicos irritantes, cáusticos o corrosivos | |
|---|---|
| Ácidos | Clorhídrico o muriático Acético glacial Clorhídrico + nítrico Fluorhídrico Fórmico Fosfórico Nítrico Pítrico Sulfúrico Oxálico Tricloroisocianurico |
| Bases | Amoniac Hidróxido de amonio Hidróxido de calcio óxido de calcio (cal) Hipoclorito de sodio Hidróxido de potasio (soda cáustica o potasa) |
| Oxidantes | Ácido nítrico Agua oxigenada concentrada Permanganato potásico Sales concentradas de yodo Dicromatos |

Bibliografía

Protocolo de Unidad de Cuidado Integral del Paciente con Quemaduras. Dr. Carlos Siri. Hospital Nacional de Niños, 2012.
 Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, Dra. Marieta Somarribas Blanco, 2019.

Anexo 8. Guía para el cuidado y uso de animales

En el caso de los procesos de ferias 2023, en virtud del oficio MICITT-DIDT-OF-008-2023/ MICITT-DTASC-DTHCTI-OF-004-2023 se acoge la solicitud de suspender temporalmente la experimentación con animales vertebrados no humanos, pues se están realizando las gestiones y ajustes necesarios a la normativa para que se dé un abordaje, ético y legal de la investigación con animales vertebrados, que garanticen el bienestar de los animales.

