



Manual del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología

Edición 2018

Comisión Programa Nacional De ferias De Ciencia y Tecnología

(PRONAFECYT) 2018

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones

M.Sc. Nathalie Valencia Chacón Coordinadora

Ministerio de Educación Pública

Dr. Nelson Campos Quesada

Lic. Henry Arias Guido

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

Br. Lorena Fernández Cordero

Universidad de Costa Rica

MEd. Silas Martínez Sancho

Universidad Nacional

Dr. José Roberto Vega Baudrit

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Lic. Ana Cecilia Muñoz Moya

Universidad Estatal a Distancia

Licda. Annie Umaña Campos

Universidad Técnica Nacional (UTN)

M.Sc. Andrea Barrantes Arrieta

Asesor Ad honorem PRONAFECYT

Dr. Eduardo Malavassi Rojas

San José, Costa Rica

Aprobación PRONAFECYT Enero 2018

(Publicación oficial 02/02/2018)



Valencia Chacón, Nathalie; Arias Guido Henry; Campos Quesada, Nelson; Martínez Sancho, Silas; Fernández Cordero, Lorena; Vega Baudrit, José Roberto; Muñoz Moya, Ana Cecilia; Malavassi Rojas, Eduardo; Barrantes Arrieta, Andrea; Umaña Campos Annie. Manual del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología de Costa Rica. Revisores—San José, Costa Rica: PRONAFECYT-MICITT, 2018.

1. Ferias científicas
2. Ferias tecnológicas
3. Material docente
4. Educación
5. Metodología de la investigación.
6. Guías

©Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)

San José, Costa Rica

Apartado Postal: 5589.1000

Publicación digitalizada



Contenido

Agradecimiento.....	7
Presentación.....	8
I Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.....	9
1. Antecedentes.....	9
2. Justificación e impacto.....	12
3. Objetivos.....	13
4. Organización y responsabilidades	
De las instancias involucradas.....	13
Responsabilidades de las instancias participantes en este programa.....	15
5. Constitución y funciones de las comisiones organizadoras de las Ferias de Ciencia y Tecnología. .	16
6. Cronograma de ejecución.....	18
7. Proceso de selección.....	19
8. Inducción y asesoramiento.....	20
9. Financiamiento.....	21
II Disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.....	22
III Guía para la participación y la presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología.....	36
1. Elementos de un proyecto exitoso.....	36
1.1 ¿Cómo elaborar un proyecto de investigación?.....	36
1.2 Cuaderno de notas del proyecto (bitácora o registro).....	38
1.3 Resumen de los proyectos de investigación.....	39
1.4 Elaboración del cartel de exposición del proyecto.....	40
2. Descripción de las categorías de participación y estructura de los informes de los proyectos de investigación.....	41
2.1 Experiencias Científicas en Educación Preescolar.....	41
2.2 Quehacer científico y tecnológico.....	42
2.3 Monografías.....	45
2.4 Demostraciones de principios y Procesos científicos y tecnológicos.....	49
2.5 Proyectos de investigación científica.....	52
2.6 Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico.....	55
3. Responsabilidades de los estudiantes durante el proceso de participación en Ferias de Ciencia y Tecnología.....	59
4. Declaración ética.....	60
5. Descripción de áreas temáticas.....	60
6. Inscripción de proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología.....	63
6.1. Inscripción de los proyectos.....	63
6.2. Proyectos de investigación que involucran la Investigación social con seres humanos.....	64
6.3. Proyectos de investigación que involucran experimentación con animales vertebrados no humanos.....	67



6.4	Proyectos de investigación en que se utilizan Agentes patógenos y potencialmente patógenos.	69
6.5	Proyectos de investigación en que se utilizan Sustancias controladas.	70
6.6	Proyectos de investigación que involucran el uso de tejido de animales vertebrados no humanos...	71
6.7	Proyectos que se desarrollan en centros o instituciones de investigación.	71
6.8	Proyectos de investigación que involucran el uso de tejido vegetal.	72
7.	Otras disposiciones para la presentación de proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología.	72
7.1	Trabajo con seres vivos no humanos.	72
7.2	No se permite para ningún tipo de proyecto o Feria...	72
7.3	Normas de seguridad en las áreas de exposición de los proyectos.	73
7.4	Montaje y presentación del cartel.	74
8.	¿Por qué es importante el Comité Científico de Revisión (CCR)?	75
8.1	Asignación correcta del área temática y categoría de participación.	76
8.2	Verificar el método de investigación en congruencia con la categoría de proyecto.....	76
8.3	Requisitos de un proyecto.	76
8.4	Permisos y prevención.	76
8.5	Lectura de informes de los proyectos.	77
8.6	Evidencia de investigación bibliográfica.	77
8.7	Calidad de las fuentes consultadas.	78
9.	Juzgamiento.	78
9.1	Perfil ideal del juez.	78
9.2	Aspectos que deben considerar los jueces.	79
9.3	Criterios generales de juzgamiento.	80
9.4	Formularios de juzgamiento.	81
9.5	Recomendaciones para los jueces durante el día de la Feria de Ciencia y Tecnología.	82
10.	Glosario.	83
IV	Formularios de inscripción y juzgamiento y formatos oficiales de portadas.....	84
	Información general.....	84
	(La versión oficial de los formularios podrá descargarla desde la página oficial de PRONAFECYT ubicada en el sitio web del MICITT)	
	Bibliografía.....	86
	Información y consultas.....	88
	Miembros de la Comisión Coordinadora Del Programa Nacional de Ferias de Ciencia Y Tecnología (PRONAFECYT).....	88
	Otros contactos.....	89
V	Apéndice Experiencias científicas en Educación Preescolar.....	90
	Antecedentes.	90
I.	Considerandos.	90
II.	Por tanto.	91
III.	Lineamientos para el desarrollo de las experiencias Científicas en la Educación Preescolar.	91
	Bibliografía.	93



Anexo 1

Resumen de la Guía Elaboración y uso de referencias bibliográficas para las Ferias de Ciencia y Tecnología: Consideraciones generales e introducción al formato APA edición 6.0 (Segunda edición del resumen)..... 94

A. *Formato básico de las referencias bibliográficas APA 6.0 con ejemplos para Secundaria* 94

B. *Formato básico de las referencias bibliográficas APA 6.0 con ejemplos para Primaria* 96

Anexo 2

Funciones y roles según los principales actores.98

Anexo 3

Responsables de la organización de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología.101

Anexo 4

Cantidad de integrantes de los CCR circuitales, según cantidad de centros educativos por circuito y Dirección Regional de Educación.....102

Anexo 5

Cuota de proyectos de Educación Secundaria para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2017, según Dirección Regional de Educación 106





El Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT) brinda un especial agradecimiento y reconocimiento a los Asesores y Coordinadores de Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología de las veintisiete direcciones regionales de educación del país por la labor que realizan en la promoción y consolidación de los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología en sus regiones, así como por la constante realimentación a la Comisión coordinadora de PRONAFECYT para el fortalecimiento de estos procesos.

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.



Como producto de las experiencias vividas en los últimos años en la organización de Ferias de Ciencia y Tecnología y 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: programa, 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 los docentes y tutores orienten 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 los asesores regionales de ciencias, así como en reuniones de trabajo de los miembros 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, monografías, demostraciones de principios y procesos, proyectos de investigación científica y proyectos de investigación o desarrollo tecnológico. Es de gran relevancia y de **acatamiento obligatorio** que la presentación de los proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología se haga siguiendo las instrucciones que se incluyen en este documento.

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 incluye el decreto que ratifica el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, la guía de cómo elaborar referencias bibliográficas, las funciones y roles de los principales actores de las Ferias y los organizadores de las Ferias regionales.

Esta nueva edición contempla modificaciones realizadas al manual 2016 en el que se actualizan o introducen aspectos referentes a las normas (artículos) y disposiciones, y tomando como base la edición 2012-2013, que deben seguir las investigaciones o experimentaciones en general. Este manual además contempla disposiciones que se han fundamentado tomando en cuenta el Manual de la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF, por sus siglas en inglés), para poder cumplir con los estándares internacionales como Feria afiliada ante ISEF. PRONAFECYT asume el compromiso para apoyar el desarrollo de la educación científica y tecnológica de las niñas, niños y jóvenes, 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.



Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología

1. Antecedentes

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 los estudiantes universitarios 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 los 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 los estudiantes del 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, ITCR). 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.
- 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.



Imagen 1. Portada Gaceta No.150. Decreto 31900 MEP-MICIT

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 MICIT, 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 MICIT, como logo oficial de este Programa.



Imagen 2. 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.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=611&Itemid=909 o <http://goo.gl/vfYDKN>

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.

2. 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 aquellos individuos que en virtud de la educación y capacitación actúan como agentes de cambio, quienes 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 los estudiantes 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 los niños, niñas, 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 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 en nuestro país, así como representar al país en Ferias internacionales.

Se promueve mediante este Programa, el trabajo de los profesionales de los centros de educación superior estatal, de los Ministerios de Educación Pública, Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, así como de profesionales del sector privado.

Los resultados de las experiencias de PRONAFECYT se han analizado tanto en talleres como mediante el estudio de información obtenida de las Comisiones Organizadoras de las Ferias Regionales.

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 los 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 los estudiantes adquieren conocimiento a partir de las preguntas o indagaciones que realizan del mundo que los rodea. Además abre la esperanza para que gradualmente el aprendizaje por la investigación ocupe un papel más importante en la educación costarricense. En la educación por proyectos el docente es un facilitador, lo que contrasta con la enseñanza expositiva tradicional en donde el maestro es el expositor y el eje del proceso de aprendizaje.

Mediante este programa se hace un llamado a los 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 los educadores y profesionales de las universidades para que proporcionen la guía requerida siendo facilitadores del proceso y a las familias para que no desaprovechen la oportunidad de respaldar y estimular a sus hijos.

Al sistema educativo costarricense le corresponde garantizar el cumplimiento del precepto constitucional del derecho a la educación de todos: los y las costarricenses. 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.

3. Objetivos

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 tutores 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.

Objetivos Específicos

- a) 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 las y los estudiantes.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Divulgar los conocimientos científicos y tecnológicos, producto de los proyectos e investigaciones realizadas para las Ferias.
- e) Aprovechar los resultados de las investigaciones y experiencias de las y los estudiantes en las aulas mediante la elaboración de material didáctico apropiado.
- f) 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.

4. 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 y de educación diversificada). 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, mediante sus sedes regionales y circuitos educativos. Con el decreto que ratifica el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, se establece en primera instancia la Comisión Coordinadora de PRONAFECYT, constituida por representantes de los Ministerios de Educación Pública y de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, por el Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas y las universidades estatales; y es presidida por la representación del MICITT.

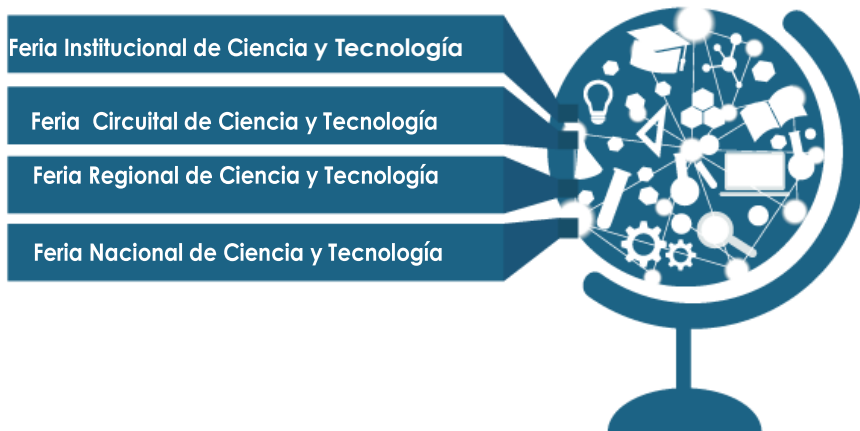


Imagen 3. Modalidades de participación (etapas) en las Ferias de Ciencia y Tecnología

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 de las y los docentes en la preparación de Ferias y elaboración de proyectos de investigación.
- c) Promover que las y los 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) Aprovechar los resultados de las investigaciones y experiencias de las y los estudiantes en las aulas para estudios de casos y para la elaboración de material didáctico.
- g) 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.
- h) 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.
- i) Realizar ajustes a las normativas vía addendum y comunicarlas a las asesorías regionales de ciencia de las 27 regiones educativas.

Además, se conformarán las comisiones organizadoras de:

- a) Ferias institucionales de Ciencia y Tecnología.
- b) Ferias circuitales de Ciencia y Tecnología (más de 190 comisiones).
- c) Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología (27 comisiones).
- d) Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.

En el ámbito institucional, la organización de la Feria formará parte del plan de trabajo institucional, siendo este un proyecto a desarrollarse por la institución según se contempla en el calendario escolar.

Responsabilidades 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 que 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 a docentes y directores de las instituciones educativas del circuito, de manera representativa y proporcional. Para más detalles sobre las responsabilidades, ver anexo 2.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas

En coordinación con el Ministerio de Educación Pública (MEP) y las instituciones de educación superior, el MICITT y el CONICIT fomentan y promueven 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. Además, apoyan las gestiones para que se constituyan las comisiones organizadoras de las Ferias Regionales y su respectiva ejecución. Promueven la divulgación y realización de los talleres y cursos de asesoramiento a los docentes para que participen en las distintas Ferias.

Parte del financiamiento necesario para la promoción de estas actividades será aportado por el Fondo de Incentivos para el Desarrollo Científico y Tecnológico del MICITT, el cual es administrado por el CONICIT o, según el mecanismo que establezca el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.

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. Uno de los aspectos prioritarios en la participación de estas instituciones es la inducción y asesoramiento de docentes y asesorías o tutorías en proyectos de investigación, así como el apoyo de los profesionales universitarios en los diversos procesos de elaboración y juzgamiento de los proyectos, en las Circuitales, Regionales y en la Feria Nacional.

La atención de las diversas Ferias Regionales por parte de las sedes universitarias, implica el aporte de recursos mediante el tiempo profesional necesario, el aporte de infraestructura, material logístico y otros.

Otras Organizaciones

Empresas nacionales e internacionales, organizaciones de la comunidad así como las municipalidades, podrían aportar el financiamiento de los diversos gastos de las Ferias, entre ellos los referentes al reconocimiento de la participación estudiantil.

5. 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, Tecnología y Telecomunicaciones. (Coordina)
- Dos personas representantes del Ministerio de Educación Pública.
- Una persona representante del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas.
- 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.

Funciones

- Velar por la conformación de las comisiones organizadoras de Ferias y garantizar la participación de todas las regiones educativas (27).
- Promover la inducción, asesoramiento y capacitación docente en la preparación de Ferias y elaboración de proyectos de investigación.
- Promover que las y los docentes motiven a sus estudiantes para que participen en las Ferias de Ciencia y Tecnología.
- Estimular la vocación por la ciencia y la tecnología de todos los estudiantes.
- Propiciar la divulgación de los conocimientos científicos y tecnológicos, producto de los proyectos e investigaciones realizados para las Ferias.
- Aprovechar los resultados de las investigaciones y experiencias de los estudiantes en las aulas para estudios de casos y para la elaboración de material didáctico.
- 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.
- 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.
- Realizar ajustes a las normativas vía addendum y comunicarlas a las asesorías regionales de ciencias de las 27 regiones educativas.

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

- Una persona representante del Ministerio de Educación Pública.
- Una persona representante del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
- Una persona representante del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas.
- Una persona representante de la Universidad de Costa Rica, quien coordina el Proyecto de Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y preside el Consejo Académico de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología, de la Universidad de Costa Rica.
- Una persona representante de cada una de las universidades estatales.
* Preferiblemente que todos los representantes en esta comisión sean miembros de la Comisión PRONAFECYT para una adecuada articulación interinstitucional.

Funciones

- Conformación de los comités necesarios para la ejecución de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Procurar la participación de todas las regiones educativas, estableciendo contactos con cada una de las sedes regionales (27).
- 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.

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

- El director o directora de la dirección regional o su representante.
- La jefatura del departamento de asesorías pedagógicas o su representante.
- Las asesoras y los asesores regionales de Ciencias o coordinador designado (quienes coordinarán).
- Representantes de asesorías específicas.
- Supervisores y supervisoras de centros educativos.
- Una persona representante del centro universitario con sede en esa región.
- Una persona representante de la municipalidad de jurisdicción de la sede del evento.
- Representantes de otras organizaciones de importancia de las regiones.

Funciones

- Organizar la Feria Regional de Ciencia y Tecnología en coordinación con la sede universitaria correspondiente.
- Conformar comités específicos para la atención de las diversas acciones que demanda la organización de las Ferias.
- Dar cumplimiento a las disposiciones generales.
- Establecer una sede para la atención y logística necesaria para coordinar la ejecución de la Feria, en especial el Comité Científico de Revisión (CCR).
- Garantizar la participación de las instituciones educativas de la región estableciendo contactos con las instancias respectivas, circuitos y centros educativos.
- Promover la inducción, asesoramiento y capacitación docente.
- Promover la divulgación necesaria para la buena ejecución de la Feria, y la participación de la comunidad como público.
- Atender la consecución de recursos para la realización de la Feria Regional.
- Canalizar y dar seguimiento a todas aquellas consultas o solicitudes surgidas a partir de los procesos de la Feria Regional de Ciencia y Tecnología.

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

- La Supervisión de centros educativos, quien coordinará.
- Varios directores y directoras de centros educativos, tanto de primaria como de secundaria.
- Varios coordinadores y coordinadoras de Ferias Institucionales,
- Una persona representante de las municipalidades de jurisdicción de la sede del evento.
- Representantes de otras organizaciones de importancia del circuito.
- Deberá tener una representación equitativa y representativa de cada una de las instituciones del circuito escolar.

Funciones

- Establecer una sede para la atención y logística necesaria para el trabajo del Comité Científico de Revisión (CCR) circuital.
- Garantizar la participación de proyectos de todas las instituciones educativas del circuito, estableciendo contactos con las instancias respectivas, incluyendo la educación de adultos y la educación especial.
- Promover la divulgación necesaria para la inscripción de los proyectos (entrega de documentación requerida) en la feria Circuital.
- Realizar la inscripción de los proyectos que participan en la Feria Circuital y la revisión del cumplimiento de los

requisitos para la participación en Ferias de Ciencia y Tecnología, según lo estipulado en este Manual.

- Realizar los cambios de categoría o área temática de los proyectos, e informar con tiempo y la debida justificación del cambio, a las y los estudiantes y tutores del proyecto en cuestión.
- Brindar un certificado de reconocimiento a la participación de estudiantes, tutores y miembros del CCR que participen de esta etapa así como de los que clasifiquen para representar al circuito en la etapa regional.
- Responder y dar seguimiento a los comunicados oficiales emanados por la Supervisión de Centros Educativos y la Asesoría Regional de Ciencias.
- Canalizar y dar seguimiento a todas aquellas consultas o solicitudes surgidas a partir de los diversos procesos de la Feria Circuital de Ciencia y Tecnología.

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

- El director o directora de la institución educativa o su representante.
- Representante del Departamento o área de Ciencias de la Institución Educativa.
- Varios docentes de materias básicas (español, matemáticas, estudios sociales, educación cívica, idiomas), así como de educación preescolar y educación especial
- Varios docentes de materias complementarias (computación, bibliotecología, artes industriales, artes plásticas, entre otras).
- En el caso de Colegios Técnicos Profesionales, los profesores de educación técnica
- Miembros de la comunidad (principalmente especialistas que apoyen los Comités Científicos de Revisión (CCR).

Funciones

- Organizar la Feria Institucional de Ciencia y Tecnología.
- Conformar comités específicos para la atención de las diversas acciones que demanda la organización de las Ferias, en especial el Comité Científico de Revisión (CCR)
- Dar cumplimiento a las disposiciones generales.
- Establecer una sede para la atención y logística necesaria para coordinar la ejecución de la Feria.
- Estimular y motivar la participación de estudiantes del centro educativo.
- Promover la divulgación necesaria para la buena ejecución de la Feria y la participación de la comunidad como público.
- Atender la consecución de recursos para la realización de la Feria Institucional.
- Canalizar y dar seguimiento a todas aquellas consultas o solicitudes surgidas a partir de los diversos procesos de la Feria Institucional de Ciencia y Tecnología.

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.

6. Cronograma de ejecución

En los primeros meses del año, se debe coordinar con el Ministerio de Educación Pública la realización de los talleres de actualización a los asesores de ciencias de las Direcciones Regionales de Educación y la inducción o asesoramiento a los docentes que se involucren en la organización de Ferias. Las y los docentes deben facilitar el inicio del proceso de investigación desde el principio del curso lectivo. Las Asesorías Regionales de Ciencias, coordinaciones de las Ferias Regionales, y las Supervisiones de Centros Educativos, coordinadores de las Ferias Circuitales, deben de iniciar la planificación y organización del proceso en su zona de influencia.

Las diversas actividades se desarrollarán según el siguiente cronograma:

Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT)		
Cronograma anual		
Meses	Actividad	Responsables
Febrero-Marzo	Integración de los comités organizadores de Ferias de CYT institucional, circuital y regional	Directores de centros educativos, Supervisiones de Centros Educativos, Asesorías Regionales de Ciencias, jefaturas del Departamento de Asesorías Pedagógicas, Directores Regionales
Marzo a Diciembre (según la etapa)	Procesos de inducción , o asesoramiento para personal docente y administrativo	Coordinadores de Ferias institucionales, Supervisiones de Centros Educativos, Asesorías Regionales de Ciencias, jefaturas del Departamento de Asesorías Pedagógicas, Directores Regionales, comisión coordinadora PRONAFECYT y comisión coordinadora Feria Nacional
Marzo a Octubre (según la etapa)	Talleres de inducción o asesoramiento para jueces y CCR	Comités organizadores de Ferias institucionales, circuitales, regionales y nacional
Junio - Julio	Ferias Institucionales de Ciencia y Tecnología	Direcciones de centros educativos
Agosto	Ferias circuitales de Ciencia y Tecnología (inscripción y ejecución)	Supervisiones de centros educativos
Setiembre	Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología (inscripción y ejecución)	Asesorías Regionales de Ciencias, jefaturas del Departamento de Asesorías Pedagógicas, Directores Regionales
Setiembre – primera semana de Octubre	Inscripción para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología	Asesorías regionales de ciencias Comisión Organizadora Feria Nacional de Ciencia y Tecnología
Segunda semana Noviembre	Feria Nacional de Ciencia y Tecnología	Comisión Organizadora Feria Nacional de Ciencia y Tecnología

*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.

7. Proceso de selección

En cada etapa de las Ferias de Ciencia y Tecnología, se seleccionarán, aquellos proyectos que representen de manera sobresaliente la aplicación 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) y la educación diversificada, que se detalla en el anexo 5.

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

Participación por modalidad, en las etapas de la Feria de Ciencia y Tecnología					
Nivel	Modalidad	Ferias			
		Institucional	Circuital	Regional	Nacional
Primaria I Ciclo	Primaria académica regular	✓	✓	No aplica	No aplica
	Primaria académica indígena	✓	✓	No aplica	No aplica
	Primaria académica unidocente	✓	✓	No aplica	No aplica
Primaria II Ciclo	Primaria académica regular	✓	✓	✓	✓
	Primaria académica indígena	✓	✓	✓	✓
	Primaria académica unidocente	✓	✓	✓	✓
Secundaria: III Ciclo y Educación Diversificada	Secundaria académica regular	✓	✓	✓	✓
	Secundaria académica indígena	✓	✓	✓	✓
	Secundaria científica	✓	✓	✓	✓
	Secundaria técnica	✓	✓	✓	✓

8. Inducción y asesoramiento

Los procesos de asesoramiento e inducción se realizarán en diferentes modalidades (charlas, talleres, jornadas de actualización) en modalidades presenciales o virtuales. Estos procesos abordarán aquellas áreas estratégicas para el fortalecimiento de los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos de las Ferias de Ciencia y Tecnología.

Se capacitará en el diseño y montaje de proyectos científicos, en la organización de Ferias, en la introducción del proceso de investigación en las lecciones de ciencia tradicionales y en la formulación y presentación de proyectos de investigación. Además se hace necesaria la inducción y asesoramiento de los jueces para la selección de los mejores proyectos, la cual se realiza mediante talleres específicos para jueces, así como la inducción, asesoramiento y capacitación necesaria del personal (directores, supervisores de centros educativos, asesores específicos, entre otros) de las veintisiete direcciones regionales”.

Los procesos de capacitación deberán ser coordinados con el Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez.

9. 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, fax, mobiliario, entre otros y 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. Para la ejecución de las Ferias Regionales el MICITT brindará financiamiento de su presupuesto utilizando el mecanismo que éste establezca. Las asesorías regionales de ciencias o responsables regionales podrán buscar mecanismos adicionales de financiamiento en esta etapa para aquello que no pueda ser cubierto por el MICITT. En el ámbito de la organización de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología se efectuará la solicitud de financiamiento ante el Fondo de Incentivos del MICITT que es administrado por el CONICIT, a su vez podrá contar con financiamiento de las Vicerrectorías de Acción Social y de Investigación de las Universidades, así como otros mecanismos que los respectivos organizadores consideren necesarios.



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

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

Las Ferias de Ciencia y Tecnología se organizarán a nivel institucional, circuital, regional y nacional.

Para la atención a consultas se seguirá la estructura organizativa establecida en PRONAFECYT en comisiones institucional, circuital y regional. En caso de que la respuesta de la comisión respectiva no sea satisfactoria entonces se elevará a la instancia siguiente junto con la respuesta emitida por la instancia consultada inicialmente.

ARTÍCULO 2: Categorías de proyectos y participación de estudiantes

Los 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
- Quehacer científico y tecnológico
- Monografías
- Demostraciones de principios y procesos científicos o tecnológicos
- 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 para todas las Ferias de Ciencia y Tecnología: institucionales, circuitales, regionales y nacional.

Descripciones adicionales de las experiencias científicas en Educación Preescolar se incluyen en el Apéndice.

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

- a) En las Ferias de Ciencia y Tecnología podrán participar todos los estudiantes regulares pertenecientes al sistema educativo costarricense, desde el nivel de Preescolar (sólo a nivel institucional), Primaria I Ciclo (a nivel institucional y circuital), Primaria II Ciclo (institucional, circuital, regional y nacional) y para Secundaria III Ciclo y Educación Diversificada (institucional, circuital, regional y nacional), 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 de Preescolar** participan los estudiantes de educación preescolar incluyendo materno y transición. La participación de los niños y las niñas de preescolar será solo a nivel de la Feria Institucional y siguiendo los lineamientos definidos para esta modalidad.

d.2. En la categoría de **Quehacer científico y tecnológico** participan estudiantes de I y II ciclo de la Educación General Básica.

d.3 En las categorías de **Monografías** y de **Demostración de principios y procesos científicos o tecnológicos** participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica.

d.4 En las categorías **Proyectos de Investigación Científica y Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico** participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica y Educación Diversificada.

e) Será potestad del Comité Científico de Revisión (CCR) de cada modalidad de Ferias (institucional, circuital, regional o nacional) realizar el cambio de categoría de un proyecto, cuando así lo considere necesario. Este cambio deberá ser comunicado a los estudiantes y tutor 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 del Sistema Nacional de Educación. Para la participación en Ferias internacionales existen restricciones preestablecidas fuera de control de PRONAFECYT.

ARTÍCULO 4: Sobre la exposición del proyecto

a) Todo proyecto de investigación debe ser expuesto en forma oral únicamente por los estudiantes formalmente inscritos en la F1 y presentado en forma escrita; ambos componentes se harán en idioma español.

Para la presentación del informe escrito y exposición oral, en el caso de comunidades indígenas, se autoriza que además de la documentación en idioma español, se realice la presentación del informe y la exposición oral en la lengua indígena de los estudiantes, siempre y cuando el docente o algún miembro 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 un miembro de los jueces tenga conocimiento de la lengua indígena utilizada en la exposición del proyecto.

b) 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 el estudiante.

c) El docente, tutor, asesor o adulto acompañante no podrá intervenir en la explicación o presentación que realicen los estudiantes. Y además deberán respetar aquellos espacios donde el juzgamiento sea cerrado al público. A excepción que los mismos funcionen como intérpretes.

d) Se utilizará el cartel como recurso básico de presentación. Para especificaciones sobre este tema, ver apartado *Montaje y presentación del cartel*.

e) 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 el caso que el producto de la investigación así lo amerite.

- f) De igual manera 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 los participantes y visitantes. Para especificaciones sobre este tema ver el apartado Normas de seguridad en las áreas de exposición de los proyectos.
- g) No se autorizará el uso de mobiliario adicional al indicado por la organización.

ARTÍCULO 5: Sobre la calendarización

- a) Durante febrero y marzo se realizarán inducciones a docentes sobre los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología.
- b) Durante los meses de febrero a diciembre se ejecutarán los procesos de inducción, asesoramiento y capacitación.
- c) De febrero a junio se ejecutará el desarrollo de los procesos de indagación e investigación por parte de los participantes en cada centro educativo.
- d) Entre junio y julio se llevarán a cabo las Ferias Institucionales de ciencia y tecnología.
- e) En agosto se realizarán las Ferias Circuitales de ciencia y tecnología.
- f) En setiembre se ejecutarán las Ferias Regionales de ciencia y tecnología.
- g) De la tercera semana de setiembre a la primera de octubre se realizará el proceso de inscripción para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. Las fechas específicas serán ratificadas vía oficio por la organización de la Feria Nacional. No se brindarán prórrogas a este periodo.
- h) En la segunda semana de noviembre se realizará la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.
- i) Cada comisión organizadora establecerá las fechas para los procesos de evaluación de la ejecución de cada Feria 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.

Para una descripción detallada de cada área temática, consulte en este manual 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). Este será de forma gratuita.
Será responsabilidad del tutor(a), así como de la comisión organizadora de cada etapa de ferias 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
- b) Para el proceso de inscripción se utilizarán los formularios oficiales (ver apartado de formularios), el informe escrito y la bitácora. Los estudiantes **conservan los documentos originales y entregan 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. La presentación tardía o incompleta de los documentos requeridos para la inscripción, implicará la descalificación automática de los proyectos.
- d) Los proyectos de Experiencias Científicas de Preescolar pueden inscribirse solamente a nivel institucional. En el caso de Primaria I Ciclo participan a nivel institucional y circuital; en el caso de Primaria II Ciclo y Secundaria III Ciclo y Educación Diversificada participan en todos los niveles: institucional, circuital, regional y nacional.
- 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 Feria Circuital.
 - A nivel circuital, cada Circuito Escolar garantizará la participación de los centros educativos de Primaria (I y II Ciclos) y Secundaria (III Ciclo y Educación Diversificada).
La selección de proyectos en la etapa regional, se realizará considerando la distribución en las siguientes modalidades de centros educativos de primaria II Ciclo: académica regular, indígena, y unidocente. Para secundaria III Ciclo y Educación Diversificada: académica regular (contempla liceos regulares, nocturnos, CINDEAS, virtuales, rurales, experimentales bilingües, humanísticos, artísticos, ambientalistas y deportivos), secundaria académica indígena, secundaria científica y secundaria técnica. Para lo anterior se mantiene el mismo criterio de juzgamiento modelo 60-40. En el caso de que algunos circuitos escolares no tengan instituciones con alguna de las modalidades antes mencionadas, asignará el espacio correspondiente a la modalidad con mayor porcentaje de centros educativos.
 - En la etapa regional cada dirección regional garantizará la representación equitativa a la etapa nacional según la cantidad de proyectos designada en el anexo 5 para las siguientes modalidades de centros educativos:
 - primaria II Ciclo: académico regular, académico indígena y académico unidocente.
 - secundaria III Ciclo y Educación Diversificada: académica regular, secundaria académica indígena, secundaria científica y secundaria técnica.

Para lo anterior se mantiene el mismo criterio de juzgamiento modelo 60-40. En el caso de que algunas direcciones regionales que no tengan instituciones con alguna de las modalidades antes mencionadas, se asignará el espacio correspondiente a la modalidad con mayor porcentaje de centros educativos de la región.

- f) La proporción de proyectos según categoría (quehacer científico y tecnológico, monografías, demostraciones de principios y procesos, proyectos de investigación científica y proyectos de desarrollo tecnológico) será reflejo de las particularidades de cada circuito, y región y según los resultados del proceso de juzgamiento.
- 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 en la fase regional y nacional será requerida la entrega de todos los formularios de inscripción de la feria circuital, que provienen de la etapa institucional, con el fin de evidenciar proceso y evitar el gasto innecesario de tiempo y recursos
- i) Para más información, ver el apartado *Inscripción de Proyectos de Investigación en las Ferias*.

ARTÍCULO 8: Sobre la acreditación y participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) El proceso de acreditación estará a cargo del Comité Científico de Revisión de cada Feria.
- b) Este proceso se efectúa en las sedes seleccionadas por las comisiones organizadoras.
- c) A este proceso deberán presentarse todos los grupos de estudiantes con sus respectivos proyectos. Los integrantes de cada proyecto inscrito deben presentarse acompañados de un adulto, en la fecha y hora que se dé a conocer por la comisión organizadora correspondiente.
- d) Los estudiantes que no se encuentren inscritos en el Formulario F1 no podrán representar el proyecto en ninguna fase o etapa de las Ferias de Ciencia y Tecnología.
- e) Para la participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología los estudiantes deben estar debidamente inscritos en el Formulario 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.

- Se considera que se comete plagio al copiar cualquier objeto de fondo o de forma, ya sea una situación, un desarrollo o incluso una simple frase.
- Inclusive se comete plagio 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.”
- El auto-plagio se da cuando un autor 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.)

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 recomienda a los estudiantes y docentes revisar el *Anexo 2. Resumen de la Guía de elaboración y uso de referencias bibliográficas: Consideraciones generales e introducción al formato APA*.

b) La falsificación de documentos y formularios del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

c) La suplantación de identidad de los integrantes de los proyectos.

d) Si el trabajo presentado no es propio del estudiante, sino del docente, tutor, el padre 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, estas Disposiciones Generales y la Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología.

g) Utilización de formularios no oficiales y 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 los expositores o visitantes.

j) Ausencia del formulario F3 para proyectos de investigación que utilizan animales vertebrados, debidamente autorizado por el MICITT antes del inicio de la investigación. (Para mayor información sobre este tipo de proyectos y sus requisitos ver sección 6.3 de este manual)

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 y el Comité de Seguridad y 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 (F12)** (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, los estudiantes y el 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 la presentación de los proyectos de investigación en las Ferias de Ciencia y Tecnología

- a) Para el desarrollo y la presentación de los proyectos en cada una de las Ferias (institucionales, circuitales, regionales o nacional) los 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 con el Comité de seguridad revisarán 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.
- 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**, en niveles iniciales (primaria o secundaria) del sistema educativo, 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 investigaciones con otros animales vertebrados deberán regirse por la Ley de Bienestar de los animales N° 7451, el Decreto N° 26668, la *Guía para el manejo de animales de laboratorio* y normativas adicionales vigentes.

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 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, y unidocente). Para centros educativos de secundaria (académica regular, indígena, científica y técnica), las categorías de los proyectos, las áreas temáticas, la excelencia académica, el mérito al esfuerzo, entre otros.
La forma de reconocimiento deberá ser informada en el acto de inauguración o previo a la realización de cada Feria de Ciencia y Tecnología. Cada comité organizador en todas las etapas de las Ferias, será responsable de la entrega de los certificados de reconocimiento a los estudiantes y tutores participantes del proceso.
- d) Para todas las Ferias de Ciencia y Tecnología (institucional, circuital, regional y nacional) será de uso obligatorio el modelo de juzgamiento 60-40
 - 60% Revisión por parte del CCR del informe escrito, la bitácora y formularios respectivos.
 - 40% Revisión por parte de los jueces en la etapa de exposición durante la Feria.

Para este modelo de juzgamiento se han desarrollado los formularios F7B al F11B para uso de los jueces en todas las Ferias (institucional, circuital, regional y nacional). A su vez, los formularios F7C al F11C son para uso del CCR en todas las Ferias (institucional, etapa circuital, regional y nacional).

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%. Para ello, se utilizarán los formularios oficiales establecidos para dicho fin.

A los estudiantes y tutores se les recomienda que una vez terminado su proyecto, utilicen los formularios de valoración del modelo 60-40 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.

- e) En caso de presentarse empate, el comité de juzgamiento tendrá el derecho de convocar a los jueces para deliberar con ellos 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, los estudiantes pueden solicitar a los comités respectivos la **realimentación cualitativa** sobre las áreas de mejora de su propio proyecto.
- g) Los comités de reconocimiento y de juzgamiento se reservan el derecho de declarar desierta alguna de las modalidades de reconocimiento.
- h) Con el fin de llegar a consenso para las modalidades de reconocimiento, los comités de juzgamiento podrán nombrar jueces especiales.
Para mayor información sobre 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 planificar y llevar a cabo las Ferias de Ciencia y Tecnología, en cada institución, circuito escolar, región y en la Feria Nacional debe integrarse una Comisión Central, responsable de todos los aspectos de organización y comités auxiliares. De acuerdo con los aspectos de organización de las Ferias de ciencia y tecnología se recomienda la constitución de los siguientes comités: científico de revisión, inscripción y acreditación, Inducción, asesoramiento y seguimiento, finanzas o presupuesto, divulgación y promoción, juzgamiento, servicios generales, montaje, transporte, alojamiento, alimentación,
- b) reconocimientos, protocolo, seguridad y riesgo. El Comité Científico de Revisión (CCR) será requerido para todas las Ferias de Ciencia y Tecnología (institucional, circuital, regional y nacional) (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).
- c) En algunas instituciones, circuitos o regiones, por sus características y particularidades, no se hace necesario la formación de todos estos comités ya que uno de estos puede asumir las funciones de varios. Sin embargo, siempre se recomienda el trabajo en equipo.

ARTÍCULO 14: Sobre los comités

En general las funciones de estos comités serán las siguientes:

Comité Científico de Revisión (CCR)

Una de las principales instancias que debe establecer la Comisión Organizadora de cada Feria es el Comité Científico de Revisión, para la administración de los procesos de inscripción, seguimiento y valoración de la calidad de los proyectos.

La Comisión Coordinadora del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología requiere reforzar el funcionamiento de los Comités Científicos de Revisión, en general, en las diferentes etapas de Feria (institucional, circuital, regional y nacional), como una forma de asegurar el apropiado proceso de juzgamiento dentro del marco de una mejora constante de la calidad en los procesos Feriales. Ello disminuirá situaciones que causan insatisfacción o que perjudican a los estudiantes.

Se recomienda que el Comité Científico de Revisión en la modalidad Institucional, esté integrado por un profesional en ciencias, uno de español y uno de otras áreas de las ciencias sociales, además del Director de la institución educativa o su designado. Este modelo de integración debe seguirse en las otras etapas de Ferias (de circuito escolar, regional y nacional).

En el caso de la cantidad de miembros de cada CCR circuital deberá seguirse lo estipulado en el Anexo 4 de este Manual.

El CCR deberá valorar los proyectos con el formulario según la categoría de investigación del proyecto (F7C, F8C, F9C, F10C o F11C).

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 respectivas a lo largo del proceso de investigación.
- c) Utilización de técnicas de investigación aceptadas.
- d) Fórmulas debidamente completadas con la información solicitada y las correspondientes firmas y fechas.
- e) Evidencia de investigación sobre alternativas para uso animal.
- f) Cumplimiento de la legislación nacional vigente que regula la investigación con animales vertebrados no humanos.
- g) Uso apropiado de organismos patogénicos, sustancias controladas, tejidos, sustancias y dispositivos peligrosos.
- h) Verificar el cumplimiento de los lineamientos y disposiciones establecidas en este manual.
- i) 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.
- Realizar las funciones de acreditación de los proyectos, asignación de códigos y entrega de carnés de participación a estudiantes y adulto acompañante.
- Velar por el cumplimiento de todos los requisitos necesarios para la inscripción de los proyectos, acreditación y presentación 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 el Comité de seguridad revisarán 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.
- Revisar el cumplimiento de las regulaciones vigentes en forma general y en particular en cuanto al uso de agentes patogénicos, sustancias controladas y tejidos animales (no humanos).
- Revisar el cumplimiento de la consulta a los Comités Especializados en el ámbito nacional, según las disposiciones nacionales vigentes: **La Ley 7451 Ley de Bienestar de los animales y el Decreto Ejecutivo MICIT-26668**. La consulta a los respectivos Comités Especializados deberá realizarse antes de llevarse a cabo el experimento de proyectos que involucran vertebrados no humanos, según se especifica en la *Guía para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología*.
- Entregar al CCR de la instancia superior como referencia una copia de los formularios completos de juzgamiento del CCR (F7C a F11C 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 (F7B a F11B y F7C a F11C, según corresponda) para ser valorados por el CCR Regional y así sucesivamente.
- Las decisiones del Comité Científico de Revisión son inapelables, sin embargo los estudiantes podrán solicitar una realimentación **cualitativa** de su propio proyecto.
- En cada una de las etapas de Ferias (institucional, circuital, regional y nacional) será requerido que cada proyecto sea revisado por al menos dos revisiones por parte del CCR para obtener un promedio correspondiente al rubro del 60% y al menos tres valoraciones de jueces de la exposición oral para obtener el promedio correspondiente al rubro del 40% de la exposición oral. Las valoraciones (60-40%) deberán realizarse, utilizando los formularios oficiales establecidos para dicho fin.

Comité de juzgamiento

Para el proceso de juzgamiento de los proyectos de investigación, se integrarán comités de juzgamiento en las diversas etapas de Feria: institucional, circuital, regional y nacional.

Serán los encargados del cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Velar por la transparencia del proceso en todo momento.
- Buscar los jueces necesarios para el desarrollo del proceso de juzgamiento 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 juez.
- 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.
- Preparar talleres 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.

Los aspectos generales que se tomarán en cuenta para el juzgamiento de 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.*

En cada una de las etapas de Ferias (institucional, circuital, regional y nacional) será requerido para la valoración de la exposición oral al menos tres valoraciones de jueces para obtener un promedio correspondiente al rubro del 40% de la exposición oral, utilizando los formularios oficiales establecidos para dicho fin. En el caso de proyectos elaborados en centros educativos ubicados en territorio indígena se requiere garantizar la participación de jueces con dominio de la lengua respectiva.

Cada comité de juzgamiento debe utilizar los formularios oficiales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, los cuales deben ser conocidos por los estudiantes y tutores con suficiente antelación.

Si la situación lo amerita, se podrá integrar un grupo de jueces especiales para el manejo del proceso de reconocimiento final por consenso.

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

Comités 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.
- Coordinar la entrega de los reconocimientos (trofeos, certificados, medallas, galardones u otros), de acuerdo con las categorías y modalidades oficiales de participación, institución educativa, nivel educativo y a su vez contemplando la disponibilidad de recursos.
- Fijar las normas para el establecimiento y cumplimiento de los reconocimientos que se otorguen.
- Buscar la participación de científicos y profesionales de diversas áreas para las ceremonias de reconocimiento.

Comité de servicios generales y montaje

Es el encargado de asignar el espacio físico para cada proyecto, de acuerdo con el número de participantes y el espacio disponible. 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 inducción, asesoramiento y seguimiento

Es el encargado de organizar actividades de inducción, asesoramiento, capacitación y seguimiento, a cargo 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 de 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 seguridad y riesgo

Es el encargado de velar por la salud y la seguridad de los 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 los 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 estudiantes, tutores 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 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 25 kilómetros 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 estudiantes y tutores 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

Los proyectos de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología que sean elegibles a asistir a Ferias Internacionales deben cumplir con los requisitos y disposiciones especiales que indique el comité organizador, tanto a nivel nacional como Internacional.

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 addendum a los asesores regionales de ciencia de las 27 regiones educativas, a su vez serán informados por medio del sitio web del programa en la página del MICITT: http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=611&Itemid=909 o <http://goo.gl/vfYDKN>

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 los estudiantes y los docentes en la elaboración y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología.

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 o explicaciones. 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 del informe, del resumen, del cartel y para preparar la 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 (monografía, demostración, proyecto científico o proyecto de 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 los tutores

Se debe discutir el anteproyecto de investigación con el tutor principal del proyecto y obtener su firma de aprobación. 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 científica)

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 logre analizar estadísticamente los datos y que se retomen aquellos aspectos compilados en el marco teórico que fundamenten los resultados obtenidos para que este apartado no sea solamente una sección donde se parafraseen los resultados.

j) 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.** 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 son importantes? ¿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. Puede consultar el Anexo 1 Resumen de la Guía Elaboración y uso de referencias bibliográficas: consideraciones generales e introducción al formato APA (segunda edición).

1.2 Cuaderno de notas del proyecto (bitácora o registro)

El cuaderno donde se anotan las distintas observaciones del proyecto durante su realización es el más valioso trabajo, debido a que demuestra el proceso de investigación realizado. Las notas exactas y detalladas hacen que el proyecto esté bien fundamentado. Las anotaciones deben mostrar consistencia y minuciosidad y ayudarán a escribir el informe final de investigación.

Es importante destacar que todo proyecto de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología debe contar con la respectiva bitácora como evidencia del proceso de investigación.

a. Componentes del registro (bitácora) de la investigación

Cada proyecto de investigación será diferente y requerirá atención adicional en ciertos pasos durante el proceso de investigación. El docente debe crear o ayudar a los estudiantes a crear un formato del registro que enfatice lo que es importante anotar para su proyecto en particular. A continuación aparecen, en forma de lista, varias ideas desarrolladas por el Programa Estudiantes como Científicos, para organizar y usar el registro de investigación (bitácora).

Propuesta tomada del Programa "Estudiantes como Científicos", Cuaderno Del participante, p.13 Pellegrini, Bárbara, San José, Costa Rica, MICIT, 2003:

• Seleccione la opción que mejor se adapte a su investigación

¿Qué usar?

- Un cuaderno pequeño (papel en blanco, papel rayado, papel para graficar).
- Un portafolio de tres anillos (hojas en blanco, hojas rayadas, hojas para graficar).
- Hojas de trabajo de registro diarias.
- Un archivo electrónico (se justifica el archivo electrónico como bitácora siempre y cuando exista evidencia: libreta de campo o un cuaderno borrador que indica que se cumple con el requisito).
- Escribir sólo con lápiz.
- Escribir sólo con lapicero.
- Otros _____

¿Cuándo hacer las anotaciones?

- Durante cada periodo de clase.
- Antes de cada actividad de investigación.
- Después de cada actividad de investigación.
- Otros _____

¿Qué incluir?

- Portada.
- Fecha (día, mes, año).
- Hora (a.m., p.m.).
- Actividad de investigación.
- Datos o información recopilada.
- Tablas de datos.
- Dibujos, diagramas, gráficos.
- Análisis de los datos.
- Notas sobre observaciones (seguir las prácticas recomendadas del campo de estudio científico).

- Temas discutidos:
 - Eventos inesperados.
 - Preguntas adicionales.
 - Preocupaciones.
 - Cambios en el procedimiento.
 - Otros _____
- Comunicaciones (telefónicas, escritas, reuniones).
- Otros _____

El docente puede hacer una lista, un esquema o un bosquejo de cómo desea que sus estudiantes hagan sus anotaciones en el registro de investigación. Una vez definido, el docente realizará revisión de las bitácoras, en las cuales hará constancia mediante el uso de su firma o sello.

1.3 Resumen de los proyectos de investigación

Cada formulario de inscripción deberá venir acompañado del formulario del resumen del informe de la investigación, **FORMULARIO F1B**.

Después de concluir el informe escrito de la investigación, es necesario que se escriba un resumen con un máximo de 250 palabras. En ese resumen, independientemente si este es una monografía, un proyecto demostrativo o un proyecto científico o tecnológico, debe de incluir:

- a) El planteamiento del problema.
- b) El propósito del trabajo: es la meta que se pretende lograr con la investigación.
- c) El o los procedimiento(s) usado(s): una descripción de cómo y qué se hizo para lograr los objetivos propuestos o la hipótesis planteada.
- d) Resumen de los datos: comentario de los datos o resultados hallados.
- e) Conclusiones.

Además, puede incluir posibles aplicaciones y trabajos futuros. Este resumen debe enfocarse en el trabajo desarrollado y delimitar las referencias a trabajos previos.

Ejemplo de resumen de proyecto:

- a) El propósito del trabajo: crear un vehículo que sea capaz, en una forma autónoma, de detectar los metales.
- b) Procedimiento usado: se investigó respecto a circuitos de detección de metales y basados en ello se construyó el circuito impreso a partir del montaje de un prototipo, el cual fue sometido a las pruebas apropiadas y se adaptó a un vehículo para que pudiera realizar la tarea encomendada.
- c) Resumen de los datos: se utilizó un circuito detector de metales el cual está compuesto por dos bobinas las que presentaban problemas para ser equilibradas. Se realizaron varias pruebas variando el valor de una de ellas, hasta obtener el equilibrio apropiado. Se obtuvo un vehículo que sondea el suelo hasta detectar el metal, ejecutando la labor indicada.
- d) Conclusiones:
 - El vehículo es capaz de detectar efectivamente los metales dentro de un radio de acción.
 - Es preciso realizar algunas mejoras técnicas al prototipo y utilizar un modelo de mayor tamaño.
 - Dada la efectividad mostrada por el prototipo detector de metales, podría utilizarse en tareas tales como la detección de minas terrestres, sin que su accionar resulte dañado.

Fuente: Expociencia 2002. Proyecto No.111 Vehículo detector de metales, Colegio Vocacional Monseñor Sanabria

1.4 Elaboración del cartel de exposición del proyecto

Se pretende atraer e informar a visitantes, público en general y los jueces, para que se interesen en el proyecto y los resultados que se obtuvieron. Se debe usar el espacio que se brinda con una presentación clara, concisa y según las regulaciones establecidas.

Sugerencias para la presentación de los 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 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 asociados al desarrollo del proyecto deben contar con la boleta de consentimiento informado. Todas las fotografías, cuadros y gráficos que se presenten en el cartel y el informe escrito deberán tener título y 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 informe escrito si no una síntesis con las ideas principales. Un vistazo debería permitir a los visitantes y en particular a los 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 informes de los proyectos de investigación.

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

2.1 Experiencias Científicas en Educación Preescolar (participan estudiantes del ciclo materno infantil y de transición).

Definición:

La experiencia científica en educación preescolar se concibe como aquel espacio educativo que busca favorecer el desarrollo del pensamiento del niño y la niña para la resolución de problemas cotidianos, a partir de la construcción de habilidades científicas por medio de la experimentación y la indagación. Facilita entre otras cosas, desarrollar acciones para la conservación y la sostenibilidad del medio natural, indispensables en la convivencia armónica con el entorno. El objetivo persigue fomentar aquellas actividades, experiencias, juegos o acciones, que surgen a partir de un cuestionamiento o pregunta de la niña y el niño y la búsqueda de una posible respuesta, por medio de su interacción con el entorno. **Se trata de buscar respuestas a las interrogantes que nacen de sus intereses y necesidades, no constituyen demostraciones de principios científicos y tecnológicos, ni experimentos elaborados por los adultos (familia o docente).**

Descripción del proceso

En Educación Preescolar actualmente se utilizan dos opciones de trabajo: proyectos y secuencias didácticas. Aun cuando ambas favorecen el aprendizaje colaborativo, la reflexión, las habilidades de comunicación, las aptitudes para desarrollar el pensamiento y construcción de significados, las experiencias científicas se enfocarán en proyectos, ya que estos buscan la respuesta a interrogantes surgidas de los intereses del estudiantado.

Para el desarrollo de los mismos se deben diseñar estrategias que involucren el juego como un elemento importante para el logro de los propósitos, pero además deben incluir otros elementos característicos de la metodología activa como los son las preguntas, la inserción en el medio, la observación, las analogías, el uso de tecnología, entre otros.

Como apoyo visual los niños y las niñas pueden utilizar diferentes recursos como carteles con íconos, fotomontajes, videos, el mapa o ruta del proyecto desarrollado que motiven la comunicación y la expresión de los niños de diversas formas y les permita recordar las experiencias vividas, pero no se recomienda el uso de cartel convencional.

El nivel de Educación Preescolar programará este evento en fechas diferentes a la de los demás ciclos del Centro Educativo, y la etapa de exposición deberá tener una duración corta, de acuerdo con las características de los niños, la cantidad de grupos que participen y las condiciones institucionales, con etapas de presentación de 10 a 15 minutos por grupo (pequeño o grande) máximo. Para más detalles del proceso véase el APÉNDICE.

2.2. Quehacer Científico y Tecnológico (participan estudiantes de I y II Ciclos de la Educación General Básica)

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, tutores, 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 el docente, tutor 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.

Recuerde 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.

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

Diario de experiencias (Bitácora)

Consistirá en un cuaderno, libreta, registro electrónico u otro recurso, 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 de los(as) estudiantes.

El diario de experiencias, ofrece los insumos básicos para la elaboración del informe escrito, detallando los siguientes apartados:

Portada

Contiene elementos básicos como el nombre de la institución, nombre de la investigación y área temática, nombre de los estudiantes, nombre del docente, nombre del tutor, nivel, grupo o sección, año. (Ver anexo de formato)

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

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

Agradecimientos

En este apartado el estudiantado menciona a las instituciones o personas que contribuyeron, directa o indirectamente, con el trabajo de investigación.

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”. El docente o tutor, orienta al estudiantado 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.

- Menciona los recursos tecnológicos (digitales o analógicos) o el material concreto preferiblemente reutilizable, que necesitará para el desarrollo de la investigación.
- El manejo adecuado de los residuos, que pueden generarse durante la investigación.

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.
- Contrasta los hallazgos obtenidos, con 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.
- 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.
- 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

El docente o tutor, 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.
- Recientes y de fuentes confiables, tomando en cuenta la abundancia de información sobre la temática investigada.
- Citar o mencionar, 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.

Bibliografía

- Ministerio de Educación Pública.2016. *Programas de Estudio Ciencias I y II Ciclos*. MEP. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública.2015. *Educación para una nueva ciudadanía*. Viceministerio Académico. MEP. San José, Costa Rica.

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.

2.3 Monografías (participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica)

Definición:

La monografía es un ensayo o escrito informativo sobre un tema a partir de información que el grupo de estudiantes que realiza el proyecto obtiene de libros, enciclopedias, publicaciones periódicas, entrevistas con expertos o visitas a instituciones que hacen investigación en temas afines. El objetivo fundamental es comunicar el conocimiento adquirido sobre el tema específico. La forma de comunicar el conocimiento puede reflejar las motivaciones o preferencias de las y los estudiantes durante el desarrollo del trabajo. En general, en una monografía las y los estudiantes no generan nuevo conocimiento, sino que elaboran un trabajo escrito en donde se desarrolla en forma sistemática el conocimiento adquirido como resultado del proyecto.

Descripción del proceso

En una monografía las y los estudiantes seleccionan un problema o tema específico. A partir de información considerada como interesante o importante, se plantean preguntas en torno al tema: ¿Qué es? o ¿Cómo es? Se investiga en diversas fuentes confiables, principalmente secundarias (producidas por otras personas o entidades, por ejemplo, artículos científicos, libros, revistas, periódicos, publicaciones en Internet, entrevistas con especialistas,

documentales, etc.). Luego se analiza la información compilada y se prepara una síntesis sobre el tema y se organiza en forma de presentación oral y de trabajo escrito. Esta síntesis representa lo que, a criterio de las y los estudiantes, es lo más importante o esencial sobre el problema o tema investigado. Es usual que en la síntesis se reflejen enfoques o matices personales y también debe contener sus propias conclusiones y recomendaciones.

Se espera que las y los estudiantes redacten un documento nuevo, **que no sea el resultado de “cortar” y “pegar”** fragmentos de texto extraídos de diversas fuentes, pues esto no es ético y por tanto serían **descalificados por plagio**. Tampoco son adecuadas, tanto en educación primaria como en educación secundaria, aquellas monografías que presentan solo un esquema que consiste de títulos seguidos por definiciones cortas y escuetas.

El proceso de desarrollo de la monografía se reflejará en un cronograma de tareas y actividades, además de etapas cumplidas que serán recopiladas en un cuaderno de registro o bitácora de investigación, donde se describe en forma detallada, por fechas todo el proceso.

Ejemplo:

Un grupo de estudiantes consideró importante el tema de los frutos de las plantas. Se pregunta ¿Qué es un fruto? ¿Cómo es un fruto? ¿Para qué sirve? ¿Cuántos tipos de frutos existen? ¿Cuál es el valor nutricional del fruto? Entonces busca en libros o con personas que conocen bien sobre el tema, información sobre los frutos. Realiza una visita a la verdulería y adquiere algunos frutos para cortarlos y compararlos con los diagramas que se presentan en los libros. Indaga sobre la gran variedad de frutos que existe y se informa sobre sus particularidades. Antes de escribir su ensayo hace un esquema que contenga todas las cosas que aprendieron sobre los frutos durante su trabajo y lo desarrollaron en forma de un texto.

El desarrollo del trabajo comienza con la definición de lo que es un fruto y en qué consiste su estructura. Habla de las formas de clasificar los diversos frutos en la naturaleza. Analiza la importancia de los frutos en la naturaleza y el valor nutritivo de los frutos (vitaminas y carbohidratos que contienen). En las conclusiones, se refieren a la importancia de los frutos para la reproducción de las plantas, para los animales que los comen y para los seres humanos. Recomienda qué temas adicionales podrían investigarse a futuro. Posteriormente, organizan una presentación oral para la Feria, que resuma los puntos más sobresalientes y que, a su criterio, puedan despertar mayor interés del público, sobre en su tema.

Estructura requerida para el informe escrito de una monografía

Título

La finalidad del título del trabajo es informar cual es el contenido del informe, debe ser breve, conciso, específico y consistente con el tema de investigación y ubicarlo en el tiempo y espacio con el menor número posible de palabras.

Resumen

El resumen es una narración corta del trabajo. Debe contener los aspectos más relevantes de toda la investigación (problema, métodos y conclusiones).

La escritura de un “abstract” es optativa y es una excelente actividad académica para aquellos estudiantes con habilidades bilingües (español-inglés), esto con el fin de que otras personas que no hablan español puedan tener acceso al trabajo.

Tabla de contenidos

Se trata de un desglose descriptivo de las principales secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Agradecimientos

En este apartado los autores mencionan a las instituciones o personas que contribuyeron sustancialmente (directa o indirectamente) con el trabajo. Puede ubicarse alternativamente después de la bibliografía.

Planteamiento del problema:

Plantea el problema y la magnitud del mismo y a partir de ello elabora la pregunta general de investigación, la cual conduce a la elaboración del objetivo general, que consiste de un verbo en infinitivo + una frase en positivo. Veamos un ejemplo para el tema “El cáncer”. Pregunta general: ¿Qué es el cáncer? Objetivo general: “Investigar sobre el cáncer”. Es de notar que el objetivo no tiene preguntas incorporadas como ¿Qué? o ¿Cuáles? Es recomendable tratar que la sumatoria de los objetivos específicos sea equivalente al objetivo general de la investigación.

Cabe destacar que en esta parte deben describirse las dimensiones del problema de forma cuantitativa o cualitativa, no basta con decir que es importante o interesante.

En las monografías se responden las preguntas con datos de la literatura consultada en el capítulo del informe correspondiente a “Presentación y Análisis de Datos”.

Cabe destacar, que los objetivos deben estar dirigidos a los elementos básicos del problema, ser medibles y observables, claros y precisos.

Objetivo general y objetivos específicos

- Objetivo general de la investigación
- Objetivos específicos de la investigación (es recomendable 2-4 objetivos específicos, especialmente para primaria y los primeros años de secundaria).

Es importante que exista concordancia (equivalencia entre preguntas y objetivos). Son simplemente formas complementarias de lo que se quiere hacer del proyecto.

Justificación

Se exponen aspectos tales como la presentación y justificación del tema que responde a la pregunta ¿Por qué se escogió el tema?

Esta sección incluye la justificación de la investigación (razones que motivan la investigación, propósito de la investigación, conveniencia/relevancia de llevar a cabo la investigación (para qué sirve)), utilidad potencial de la investigación (cuáles beneficios y a qué sector social benefician) y viabilidad de la investigación (disponibilidad de recursos financieros, humanos, materiales y de tiempo). Debe fundamentar la pregunta general y las preguntas específicas de la investigación.

Marco teórico o temático

Este apartado no debe ser redactado como una lista de conceptos, debe contemplar:

- La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica. Ello implica analizar y exponer los enfoques teóricos que se consideren válidos o aplicables a los objetivos de la investigación, y que pueden ayudar a entender o a reconocer mejor hechos o datos que son significativos para la investigación. Alternativamente, cuando no existen varios enfoques teóricos, debe presentarse una explicación del problema aceptada por la mayoría de los trabajos que aparecen en la literatura.
- Definiciones relevantes para la investigación que ayudan a construir el marco temático. Se trata de establecer el alcance de las definiciones (precisar las definiciones) más importantes de conceptos relacionados con el tema y las relaciones entre diversas variables o conceptos.
- La revisión de la literatura (lo que otros han dicho o investigado previamente sobre el tema), nos permite familiarizarnos con el avance obtenido sobre el tema.

Metodología

Es la descripción de cómo se va a realizar la investigación:

- a) El tipo de datos que es relevante obtener para el proyecto y la forma de conseguirlo de acuerdo al marco teórico.
- b) Descripción de los métodos y técnicas de investigación escogidos. En el caso de las monografías se realiza la investigación en las fuentes bibliográficas y debe describirse la forma cómo se planea ejecutar (búsqueda y obtención de la información).
- c) Análisis e interpretación de los datos: debe indicarse cómo se van a analizar los datos. En el caso de las monografías se trata de leer, extraer (ideas principales), sintetizar, parafrasear, analizar y correlacionar la información de las diferentes fuentes para llegar a sistematizar (organizar) la información obtenida para presentarla en la monografía y llegar a conclusiones relacionadas con los objetivos de la investigación que se proponen.
- c) Cronograma de actividades por realizar: Consiste en hacer una tabla en la que se distribuye el tiempo por etapas (meses, semanas, días) según la duración de la investigación.

Análisis de datos o resultados

En la discusión de una monografía se presenta una descripción de los resultados (datos) obtenidos de la literatura teniendo como guía los objetivos o preguntas de la investigación. Los resultados pueden presentarse como frases o afirmaciones que resuman la información. Es recomendable presentar una síntesis de la idea principal que resume los resultados y luego presentar un detalle de cada uno de ellos. En este apartado no se presentan conclusiones, sugerencias o implicaciones de la investigación, sino que se presenta una descripción de los resultados o datos obtenidos de la literatura y su respectivo análisis.

Conclusiones y recomendaciones

En este apartado corresponde presentar para cada objetivo específico, las conclusiones, sugerencias o implicaciones que se derivan de la monografía.

Las conclusiones son una síntesis de lo presentado en la discusión de los datos y las recomendaciones deben ir dirigidas a grupos de personas, funcionarios e instituciones y son aplicaciones del conocimiento adquirido en favor de la sociedad.

Bibliografía (citada)

Solo se incluyen las fuentes utilizadas y referidas en el trabajo monográfico. Se debe utilizar una norma preestablecida para realizar las referencias bibliográficas de tal forma que todas las referencias tengan un formato similar.

Anexos

Los anexos son tablas, textos, ecuaciones, gráficas, formularios, dibujos, modelos y otro tipo de información que se considera de gran utilidad para el lector que consultará la investigación en el futuro. Los anexos son información valiosa que puede ampliar aspectos del contenido. Los anexos deben organizarse por temas, enumerarse y deben tener títulos que indiquen sus contenidos.

En el caso de estudiantes con necesidades especiales, la elaboración del proyecto de investigación, se adecua de acuerdo a las características de sus necesidades.

2.4 Demostraciones de principios y procesos científicos y tecnológicos (participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica)

Definición

Consiste en una serie de actividades por medio de las cuales se demuestra la validez de un principio o se explica un proceso científico o tecnológico. El propósito es que el estudiante aprenda mediante esa demostración, se apropie de ese conocimiento científico pre-existente, lo convierta en conocimiento para sí mismo y lo comparta con los demás por medio de su presentación en la Feria.

Descripción del proceso

Los estudiantes seleccionan un principio o proceso de algún campo científico, tecnológico o social que puedan ubicar en algún libro de texto o de experimentos o de descubrimientos, que se registra en la historia de la ciencia y de la tecnología.

Este principio supone una hipótesis o problema, que el estudiante pondrá a prueba con la demostración. Para realizarla, los estudiantes también pueden desarrollar un prototipo, aparato o experimento que haya sido publicado anteriormente.

El tema debe ser presentado mediante el planteamiento del problema o la formulación de una pregunta de interés que el proyecto pretenda contestar.

El proceso de desarrollo del proyecto se reflejará en un cronograma de tareas y actividades, además de etapas cumplidas que serán recopiladas en un cuaderno de registro o bitácora de investigación, donde se detalla por fechas todo el proceso.

Ejemplo de demostración de un principio científico

Un estudiante desarrolla un experimento que consiste en introducir bloques de madera con diferente volumen en el agua. El estudiante demuestra que bloques de diferente volumen se hunden en el agua a una profundidad distinta. Explica lo observado por el Principio de Arquímedes que dice “todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del fluido que desaloja”. El estudiante tiene que referirse necesariamente al principio que explica lo observado y explicarlo como corolario de su experimento o demostración.

Ejemplo de demostración de un proceso científico

Un grupo de estudiantes lee sobre el proceso de meteorización química que altera las rocas para producir suelo. Busca ejemplos en su comunidad o en los libros de afloramientos rocosos en proceso de alteración hasta formar suelo, así como de perfiles de suelo. Encuentra en los libros las fórmulas químicas que explican la meteorización química conducente a la producción de arcillas y de óxidos de hierro a partir de los minerales que forman rocas. Realiza como sumario una explicación del proceso de meteorización química.

Ejemplo de demostración de un proceso tecnológico

La elaboración de un producto mediante un proceso tecnológico o una receta conocida (sin introducirle cambio a la receta), por ejemplo, la extracción de aceite de palma o la elaboración de jabón de sábila, son demostraciones de procesos tecnológicos.

Recuerde 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.

Estructura requerida para el informe escrito de una demostración

Título

La finalidad del título del trabajo es informar cual es el contenido del informe, debe ser breve, conciso, específico y consistente con el tema de investigación y ubicarlo en el tiempo y espacio con el menor número posible de palabras. Deben utilizar un título que describa lo que los estudiantes van a demostrar por medio del proyecto.

Tabla de contenidos

Se trata de un desglose descriptivo de las principales secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Agradecimientos

En este aparte los autores mencionan a las instituciones o personas que contribuyeron sustancialmente (directa o indirectamente) con el trabajo. Puede ubicarse alternativamente después de la bibliografía.

Resumen

El resumen es una exposición corta de la demostración. Se trata de una síntesis que contiene los aspectos más relevantes de la investigación (problema, procedimientos y conclusiones).

La escritura de un "abstract" es optativa y es una excelente actividad académica para aquellos estudiantes con habilidades bilingües (español-inglés), esto con el fin de que otras personas que no hablan español puedan tener acceso al trabajo.

Planteamiento del problema

- Descripción del principio o el proceso de algún campo científico o tecnológico.
- Problema o cuestionamiento que se pone a prueba en la demostración. Mediante una pregunta exploratoria, se da el acercamiento al tema de investigación.

La pregunta conduce a elaborar un objetivo que consiste de un verbo en infinitivo + una frase en positivo. Es recomendable tratar que la sumatoria de los objetivos específicos sea equivalente al objetivo general de la investigación. Cabe destacar que los objetivos deben estar dirigidos a los elementos básicos del problema, ser medibles, observables, claros y precisos.

Objetivo general y objetivos específicos

- Objetivo general de la investigación
- Objetivos específicos de la investigación (es recomendable 2-4 objetivos específicos, especialmente para primaria y los primeros años de secundaria).

Es importante que exista concordancia (equivalencia entre preguntas y objetivos). Los objetivos específicos son simplemente formas complementarias de plantear lo que se quiere hacer del proyecto.

Justificación

En esta sección se describen las razones o propósito de la investigación. El motivo o razón de selección puede ser subjetivo, sin embargo debe indicarse a importancia/relevancia de principio o proceso a demostrar.

Debe tener

- Presentación de la demostración, se ubica al lector en el tema en estudio, se le explica el porqué de la investigación.
- Justificación de la demostración, se explica la importancia/relevancia del tema en estudio, su utilidad potencial.

Marco teórico o temático

Redacción de un apunte teórico sobre el principio o proceso seleccionado para la demostración, producto de la revisión de la literatura y la consulta a diferentes fuentes de información investigadas. Incluye la definición de términos y conceptos nuevos, sin que este se torne en sólo un compendio de definiciones.

Es necesario que se cite en el contenido de este apartado, la fuente de donde se toma la información, pues sin se incurre en plagio.

Metodología

Involucra describir la planificación de las actividades en diferentes etapas de ejecución.

Debe mencionarse los materiales o instrumentos a utilizar y describe paso a paso los procedimientos y técnicas utilizadas para la investigación y para el análisis de datos.

Puede incluir un cronograma de tareas (seguimiento que se logra mediante la elaboración de la bitácora, que refleja la vivencia experiencial del proceso de investigación).

Discusión e interpretación de los resultados

Se analizan e interpretan los resultados, producto de la demostración. Se interpretan los resultados del proceso, que se puso a prueba en la demostración. Finalmente al ejecutar la demostración se logra comprobar o verificar la pregunta exploratoria.

Conclusiones y recomendaciones

En este apartado se presentan las conclusiones, sugerencias o implicaciones que se derivan de la demostración del principio o proceso.

Las conclusiones se relacionan directamente con el problema planteado y las recomendaciones brindan sugerencias para investigaciones futuras

Bibliografía (citada)

Solo se incluyen las fuentes de información referida en la demostración. Se debe utilizar una norma preestablecida para realizar referencias bibliográficas de tal forma que todas las referencias tengan un formato similar.

Anexos

Los anexos son tablas, textos, ecuaciones, gráficas, formularios, dibujos, modelos y otro tipo de información que se considera de utilidad potencial para el lector que consultará la investigación en el futuro. 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 proyecto de investigación, se adecua de acuerdo a las características de sus necesidades.

2.5. Proyectos de investigación científica (participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica y Educación Diversificada)

Definición

Es un conjunto de actividades dirigidas a generar conocimiento científico, mediante la recolección de información, ordenamiento e interpretación, con el fin de llegar a conclusiones válidas.

Descripción del proceso

Los estudiantes seleccionan un tema u objeto de estudio, definen un problema específico o una hipótesis, se plantean preguntas al respecto que son las que buscarán responder en el proceso de investigación. Para ello, recogen sus propios datos en fuentes diversas, pueden realizar un estudio de caso o diseñar un experimento. Llevan una bitácora o cuaderno de notas con las actividades y observaciones realizadas, en la cual indican la fecha y hora de estas. Interpretan sus propios datos, generan conocimiento nuevo, lo organizan en una presentación oral y escriben un documento en el que describen lo realizado durante el proyecto.

En esta categoría, el estudiante debe cumplir con un protocolo de investigación, es decir, planificar el proceso de investigación organizándolo en diferentes etapas que deben ser registradas en la bitácora.

Toda investigación científica requiere de un proceso inicial de investigación bibliográfica similar al que realizan los estudiantes que participan en la modalidad de monografía. Las principales diferencias de los proyectos de investigación científica con respecto a los proyectos monográficos, consisten en que en los primeros, los estudiantes recolectan sus propios datos como resultado de un proceso de observación, en tanto en las monografías los estudiantes trabajan con datos obtenidos de fuentes secundarias (bibliográficas). Otra diferencia consiste en el nivel de análisis que se somete a los datos, por cuanto en la monografía, se presenta una síntesis producto de la correlación de la información existente, mientras que en un proyecto de investigación se presentan conclusiones producto del análisis e interpretación de los datos adquiridos durante la investigación.

Ejemplos:

- 1) Estudio de la dirección del viento y de la cantidad de lluvia por medio de aparatos meteorológicos contruidos por estudiantes.
- 2) Determinación de las tazas de crecimiento de las plantas del maíz en suelos con humedad abundante y ricos en materia orgánica.

Recuerde 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.

Estructura requerida para el informe escrito de un proyecto de investigación científica

Título

La finalidad del título del trabajo es informar cuál es el contenido del informe, debe de ser breve, conciso, específico, consistente con el tema de investigación y ubicarlo en el tiempo y espacio con el menor número posible de palabras.

Tabla de contenidos

Se trata de un desglose descriptivo de las principales secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Agradecimientos

En este aparte los autores mencionan a las instituciones o personas que contribuyeron sustancialmente (directa o indirectamente) con el trabajo. Puede ubicarse alternativamente después de la bibliografía.

Resumen

Es una narración corta del proyecto de investigación científica. Se trata de una síntesis que contiene los aspectos más relevantes de la investigación (problema, metodología y conclusiones).

La escritura de un “abstract” es optativa y es una excelente actividad académica para aquellos estudiantes con habilidades bilingües (español-inglés), esto con el fin de que otras personas que no hablan español puedan tener acceso al trabajo.

Planteamiento del problema:

Plantea el problema y la magnitud del mismo, y se identifican claramente las variables sujetas a estudio. A partir de ello se elabora la pregunta general de investigación, la cual conduce a la elaboración del objetivo general, que consiste de un verbo en infinitivo + una frase que lo complementa.

El planteamiento en forma de pregunta es una forma específica y precisa que orienta el estudio hacia los objetivos que se persiguen.

Objetivo general y objetivos específicos

- Objetivo general de la investigación.
- Objetivos específicos de la investigación (es recomendable 3 o 4 objetivos específicos como máximo para no hacer demasiado compleja la investigación, especialmente para primaria y los primeros años de secundaria).

Es recomendable tratar que la sumatoria de los objetivos específicos sea equivalente al objetivo general de la investigación. Cabe destacar que los objetivos deben estar dirigidos a los elementos básicos del problema, ser , claros y precisos así como medibles u observables con el apoyo de un instrumento (encuestas, diseño experimental, tablas de observación, entre otros)

Justificación

Se exponen aspectos tales como la presentación y justificación del tema que responde a la pregunta ¿Por qué se escogió el tema?

Esta sección incluye la justificación de la investigación (razones que motivan la investigación, propósito de la investigación, conveniencia/relevancia de llevar a cabo la investigación (para qué sirve), utilidad potencial de la investigación (cuáles beneficios y a qué sector social benefician) y viabilidad de la investigación (disponibilidad de recursos financieros, humanos, materiales y de tiempo). Debe fundamentar la pregunta general y las preguntas específicas de la investigación.

Marco teórico o temático

Este apartado no debe ser redactado como una lista de conceptos, debe contemplar:

- La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica. Ello implica analizar y exponer los enfoques teóricos que se consideren válidos o aplicables a los objetivos de la investigación, y que pueden ayudar a entender o a reconocer mejor hechos o datos que son significativos para la investigación. Alternativamente, cuando no existen varios enfoques teóricos, debe presentarse una explicación del problema aceptada por la mayoría de los trabajos que aparecen en la literatura.
- Definiciones relevantes para la investigación que ayudan a construir el marco temático. Se trata de establecer el alcance de las definiciones (precisar las definiciones) más importantes de conceptos relacionados con el tema y las relaciones entre diversas variables o conceptos.
- La revisión de la literatura (lo que otros han dicho o investigado previamente sobre el tema), nos permite familiarizarnos con el avance obtenido sobre el tema.

Metodología

Es la descripción de cómo se va a realizar la investigación:

- a. El tipo de datos que es relevante obtener para el proyecto y la forma de conseguirlo de acuerdo con el marco teórico.
- b. Descripción de los métodos y técnicas de investigación escogidos (método experimental, estudio de caso, estudio estadístico, estudios etnográficos, observación participativa, entre otros).
- c. Selección de la muestra.
- d. Análisis e interpretación de los datos: debe indicarse cómo se van a analizar los datos.
- e. Cronograma de actividades por realizar en el tiempo: Consiste en hacer una tabla que distribuye el tiempo en etapas, por semanas o por meses que durará la investigación.

Presentación, discusión e interpretación de los resultados

En la discusión se presenta una descripción y análisis de los resultados (datos) obtenidos de la aplicación del método de investigación seleccionado, debe tomarse en cuenta el marco teórico y hacer las referencias requeridas, con el fin de contrastar los resultados obtenidos y lo que dice la teoría, teniendo como guía los objetivos o preguntas de la investigación y/o las hipótesis formuladas. Los resultados pueden presentarse como cuadros, gráficos, tablas, proyecciones, modelos, debidamente enumerados y con sus títulos. Así como frases o afirmaciones que resuman la información.

Es recomendable presentar una frase síntesis de la idea principal que resume los resultados y luego presentar un detalle de cada uno de ellos. En este apartado no se presentan conclusiones, sugerencias o implicaciones de la investigación.

Conclusiones y recomendaciones

En este apartado corresponde presentar las conclusiones que se desprenden del análisis de resultados y están asociadas a los objetivos. Se realiza al menos una conclusión por cada objetivo específico. Las conclusiones demuestran comprensión del tema investigado y son una síntesis de lo propuesto en la presentación y análisis de datos.

Además aquí se deben plantear recomendaciones razonables para cada pregunta u objetivo específico propuesto, las cuales pueden hacer propuestas a futuras investigaciones o pueden ir dirigidas a grupos de personas, funcionarios o instituciones y son aplicaciones del conocimiento adquirido a favor de la sociedad.

Bibliografía (citada)

Solo se incluyen las fuentes de información referidas en la investigación. Se debe utilizar una norma preestablecida para realizar referencias bibliográficas de tal forma que todas las referencias tengan un formato similar.

Anexos

Los anexos son tablas, textos, ecuaciones, gráficas, formularios, dibujos, modelos y otro tipo de información que se considera de utilidad potencial para el lector que consultará la investigación en el futuro. 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 proyecto de investigación, se adecua de acuerdo a las características de sus necesidades.

Recuerde 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.

2.6 Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico (participan estudiantes de III ciclo de la Educación General Básica y de la Educación Diversificada)

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 los estudiantes deben realizar la investigación bibliográfica que corresponda para el desarrollo del proyecto tecnológico. Los estudiantes llevan una bitácora o cuaderno con las anotaciones de sus actividades, observaciones y resultados, en la cual indican la fecha y hora de estas.

Ejemplo:

- 1) Formas de obtener fibra a partir de las hojas de un árbol.
- 2) La escritura de un programa de computación para resolver un problema determinado.
- 3) 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.

Recuerde 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.

Estructura requerida para el informe escrito de un proyecto de desarrollo tecnológico

Título

La finalidad del título del trabajo es informar cual es el contenido del informe, debe de ser breve, conciso, específico y consistente con el tema de investigación y ubicarlo en el tiempo y espacio con el menor número posible de palabras.

Tabla de contenidos

Se trata de un desglose descriptivo de las principales secciones del trabajo y las páginas en las que se encuentran.

Agradecimientos

En este aparte los autores mencionan a las instituciones o personas que contribuyeron sustancialmente (directa o indirectamente) con el trabajo. Puede ubicarse alternativamente después de la bibliografía.

Resumen

Es una narración corta del proyecto de desarrollo tecnológico. Se trata de una síntesis que contiene los aspectos más relevantes de la investigación (problema, procedimientos y conclusiones).

La escritura de un “abstract” es optativa y es una excelente actividad académica para aquellos estudiantes con habilidades bilingües (español-inglés), esto con el fin de que otras personas que no hablan español puedan tener acceso al trabajo.

Planteamiento del problema:

Plantea el problema y la magnitud del mismo y a partir de ello elabora la pregunta general de investigación, la cual conduce a la elaboración del objetivo general, que consiste de un verbo en infinitivo + una frase en positivo. Veamos un ejemplo para el tema “El cáncer”. Pregunta general: ¿Qué es el cáncer? Objetivo general: “Investigar sobre el cáncer”. Es de notar que el objetivo no tiene preguntas incorporadas como ¿Qué? o ¿Cuáles? Es recomendable tratar que la sumatoria de los objetivos específicos sea equivalente al objetivo general de la investigación.

Cabe destacar que en esta parte deben describirse las dimensiones del problema de forma cuantitativa o cualitativa, no basta con decir que es importante o interesante.

En las monografías se responden las preguntas con datos de la literatura consultada en el capítulo del informe correspondiente a “Presentación y Análisis de Datos”.

Cabe destacar, que los objetivos deben estar dirigidos a los elementos básicos del problema, ser medibles y observables, claros y precisos.

Objetivo general y objetivos específicos

- Objetivo general de la investigación
- Objetivos específicos de la investigación (es recomendable 2-4 objetivos específicos, especialmente para primaria y los primeros años de secundaria).

Es importante que exista concordancia (equivalencia entre preguntas y objetivos). Son simplemente formas complementarias de lo que se quiere hacer del proyecto.

Justificación

Se exponen aspectos tales como la presentación y justificación del tema que responde a la pregunta ¿Por qué se escogió el tema?

Esta sección incluye la justificación de la investigación (razones que motivan la investigación, propósito de la investigación, conveniencia/relevancia de llevar a cabo la investigación (para qué sirve)), utilidad potencial de la investigación (cuáles beneficios y a qué sector social benefician) y viabilidad de la investigación (disponibilidad de recursos financieros, humanos, materiales y de tiempo). Debe fundamentar la pregunta general y las preguntas específicas de la investigación.

Marco teórico o temático

Este apartado no debe ser redactado como una lista de conceptos, debe contemplar:

- La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica. Ello implica analizar y exponer los enfoques teóricos que se consideren válidos o aplicables a los objetivos de la investigación, y que pueden ayudar a entender o a reconocer mejor hechos o datos que son significativos para la investigación. Alternativamente, cuando no existen varios enfoques teóricos, debe presentarse una explicación del problema aceptada por la mayoría de los trabajos que aparecen en la literatura.
- Definiciones relevantes para la investigación que ayudan a construir el marco temático. Se trata de establecer el alcance de las definiciones (precisar las definiciones) más importantes de conceptos relacionados con el tema y las relaciones entre diversas variables o conceptos.
- La revisión de la literatura (lo que otros han dicho o investigado previamente sobre el tema), nos permite familiarizarnos con el avance obtenido sobre el tema.

Metodología

Es la descripción de cómo se va a realizar la investigación:

- d) El tipo de datos que es relevante obtener para el proyecto y la forma de conseguirlo de acuerdo al marco teórico.
- e) Descripción de los métodos y técnicas de investigación escogidos. En el caso de las monografías se realiza la investigación en las fuentes bibliográficas y debe describirse la forma cómo se planea ejecutar (búsqueda y obtención de la información).
- c) Análisis e interpretación de los datos: debe indicarse cómo se van a analizar los datos. En el caso de las monografías se trata de leer, extraer (ideas principales), sintetizar, parafrasear, analizar y correlacionar la información de las diferentes fuentes para llegar a sistematizar (organizar) la información obtenida para presentarla en la monografía y llegar a conclusiones relacionadas con los objetivos de la investigación que se proponen.
- f) Cronograma de actividades por realizar: Consiste en hacer una tabla en la que se distribuye el tiempo por etapas (meses, semanas, días) según la duración de la investigación.

Presentación, discusión y análisis de los resultados

Se analiza e interpretan los resultados, productos de la elaboración y ejecución del proyecto de desarrollo tecnológico. Los resultados del proceso se interpretan, es decir, lo que se puso a prueba en el proyecto. Finalmente al ejecutar el proyecto de desarrollo tecnológico se logra dar respuesta o solución al problema planteado como fin último de la investigación.

La información debe ser agrupada en subtítulos relacionados con las preguntas y objetivos de investigación. Se presentan imágenes, ilustraciones, gráficos o cuadros numerados y con título. Los cuales son producto de los instrumentos o procesos de la investigación realizada (Existe congruencia de los datos, tablas y gráficos con el tema investigado).

El análisis abarca todas las variables/parámetros y objetivos de la investigación donde se cumplen o contestan como corresponde.

Es importante tomar en cuenta la calidad del análisis de los resultados, la cual debe considerar el marco teórico y hacer las referencias requeridas, con el fin de contrastar los resultados obtenidos y lo que dice la teoría.

Conclusiones y recomendaciones

En este apartado corresponde presentarlas conclusiones, sugerencias o implicaciones que se derivan de la investigación o desarrollo tecnológico.

Las conclusiones se desprenden del análisis de resultados y están asociadas a los objetivos. Se realiza al menos una conclusión por cada objetivo específico y demuestran comprensión del tema investigado. Además brinda una síntesis de lo propuesto en la presentación y análisis de datos.

Las recomendaciones deben ser para cada pregunta u objetivo específico propuesto. También pueden hacer propuestas a futuras investigaciones o pueden ir dirigidas a grupos de personas, funcionarios o instituciones y son aplicaciones del conocimiento adquirido a favor de la sociedad.

Bibliografía (citada)

Solo se incluyen las fuentes de información referidas en la investigación. Se debe utilizar una norma preestablecida para realizar referencias bibliográficas de tal forma que todas las referencias tengan un formato similar.

Anexos

Los anexos son tablas, textos, ecuaciones, gráficas, formularios, dibujos, modelos y otro tipo de información que se considera de gran utilidad potencial para el lector que consultará la investigación en el futuro. Los anexos no son depositarios de las cosas que sobraron, sino información valiosa que puede ser de utilidad en el futuro. 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 proyecto de investigación, se adecua de acuerdo a las características de sus necesidades.

3. Responsabilidades de los estudiantes durante el proceso de participación en Ferias de Ciencia y Tecnología

- Al ser las Ferias de Ciencia y Tecnología (institucional, circuital, regional y nacional) actividades de orden académico, aplican en estas las normas de conducta establecidas por el MEP en el reglamento de evaluación de los aprendizajes.
- 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, quehacer científico y tecnológico, monografía, demostración de principios o procesos, de investigación científica o 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.
 - 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.
- Presentar un informe escrito.
 - Llevar registro o bitácora del proceso de desarrollo del proyecto.
 - Completar los formularios oficiales según la modalidad y tipo de investigación.
- Manejo ético y seguro del proceso de investigación.
- Para las actividades programadas por el comité organizador de cada modalidad (institucional, circuital, regional o nacional) los estudiantes, tutores o adultos 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 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.

4. Declaración ética

El estudiante y el tutor deben firmar el formulario F1A (formulario de inscripción), el cual contiene una declaración ética en la que tanto el tutor como los estudiantes 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, F1B Y F1C, ha sido realizado en su totalidad por los estudiantes y que la labor del 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.

Esta declaración en el formulario F1A deberá ser firmada por todos los estudiantes del grupo investigado y el docente o tutor. La declaración se hace debido a que el fraude y la mala conducta de los 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 otro investigador como propio así como la fabricación o falsificación de datos no serán toleradas. Los proyectos fraudulentos no podrán calificar para la participación en las Ferias.

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.



Estudios de los cuidados y la contaminación (aire, agua y tierra), recursos y su control, etc.



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



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, etc.

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

Podrán participar todos los estudiantes regulares pertenecientes al sistema educativo costarricense de los niveles de preescolar (solo en la modalidad institucional), primaria I Ciclo (a nivel institucional y circuital), primaria II Ciclo (institucional, circuital, regional y nacional) y secundaria III Ciclo y Educación Diversificada (institucional, circuital, regional y nacional)) que inscriban 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 para cada una de las Ferias.

Es importante que los estudiantes conserven todas las fórmulas originales firmadas. Aun cuando las copias pudieran haber sido enviadas con los documentos de inscripción, los estudiantes deben traer las fórmulas firmadas por el Comité Científico de Revisión de la Feria correspondiente.

6.1 .Inscripción de los proyectos

Los formularios de inscripción **F1A: formulario de inscripción, F1B: formulario de presentación del resumen 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 completar toda la información solicitada, usando letra clara y lapicero con tinta negra o azul ya que deben ser fotocopiados o enviados por fax o correo electrónico. Estos formularios deben ser usados en las Ferias de Ciencia y Tecnología institucionales, circuitales, regionales y nacional.

Todos los proyectos deben llenar los formularios de inscripción, resumen y aprobación F1A, F1B y F1C.

No se permitirá el uso de recursos tecnológicos (computadora, video proyector o retroproyector, televisión o 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, y el CCR considerará su autorización de acuerdo a lo establecido en la sección 7.2 a 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 tutor:** en caso de que durante la elaboración del proyecto la persona que supervisa el desarrollo del proyecto de investigación de los estudiantes 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,** para los proyectos que involucran experimentación con animales vertebrados (no humanos). Este debe ser completado y remitido a la coordinación del Comité Técnico Nacional para la Investigación con Animales Vertebrados en el MICITT para su autorización previo al inicio de la investigación. Ver sección 6.3 de este manual.
- **Formulario F4,** para los proyectos que requieren de equipo o desarrollarse en una institución de investigación de educación superior o de la empresa privada.
- **Formulario F5,** para proyectos de investigación que utilizan tejidos de animales vertebrados no humanos.
- **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 de investigación 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 (institucional, circuital, regional y nacional), el cual debe incluir en este caso a un profesional en ciencias médicas, el docente y el director del centro educativo.

Cuando los estudiantes llevan a cabo una investigación (social) en que se involucren seres humanos, son responsables de la protección de los derechos y el bienestar de las personas que participen en el estudio. Existen regulaciones que protegen el ámbito humano 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 (institucional, circuital, 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.

Las siguientes disposiciones fueron desarrolladas para ayudar a los estudiantes investigadores a ajustarse a las regulaciones existentes en este campo y así proteger los derechos y el bienestar tanto de los estudiantes investigadores como de las personas que participen en la investigación.

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 un 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, pruebas de cualquier tipo).
 - Observaciones de comportamiento
 - Investigación social en la cual el investigador sea el sujeto del estudio.
- 3) Cuando desarrollen el Plan de Investigación los estudiantes investigadores deben evaluar y minimizar los riesgos físicos o psicológicos en seres humanos.
- 4) La documentación del **Consentimiento informado** por escrito **es requisito para la mayoría de los proyectos. Los menores de edad participantes de las investigaciones requerirán de procedimientos especiales de aprobación que incluye el asentimiento del menor y el consentimiento del padre/tutor**, ya que los menores de edad, son personas que no han alcanzado la edad legal para expresar su consentimiento.
- 5) Los estudiantes investigadores NO podrán publicar o exhibir información en un reporte que identifique las sujetos humanos directamente o a través de identificadores vinculados con las materias, (incluyendo fotografías), **sin consentimiento escrito**, para proteger la confidencialidad de los participantes.

6.2.2 Evaluación del riesgo

Una vez que se escoja al sujeto o la población en estudio, el estudiante investigador debe evaluar cualquier riesgo potencial físico y psicológico al desarrollar su investigación. En la evaluación del riesgo, los estudiantes 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.**

Se recuerda que no serán permitidos los proyectos de investigación que involucren la administración, consumo, distribución o aplicación de alguna sustancia o alimento en seres humanos, así como el uso de tejidos o fluidos corporales de estos.

Actividades riesgosas: 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 auto-estima 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) el investigador 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 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 el requerimiento de la documentación de consentimiento informado por escrito si la investigación involucra mínimo riesgo, 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 involucre la recopilación o estudio de información o expedientes disponibles públicamente.
3. Que la investigación involucre prácticas educativas normales.
4. Que sea una investigación sobre el comportamiento de un individuo, grupo o características de los individuos en la que el investigador no manipule el comportamiento del individuo y el estudio no involucre más allá del riesgo mínimo.

Si el sujeto bajo investigación tiene menos de 18 años de edad, **se requiere en todos los casos**, un consentimiento informado. Ambos, el padre/tutor legal y el sujeto de la investigación en edad escolar deben firmar la fórmula F2B (Fórmula de Consentimiento Informado).

El formulario F2B de consentimiento informado 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

La Ley 7451 regula las investigaciones en las cuales se incluyen animales vertebrados no humanos, con el fin de que no se cause daños o sufrimientos innecesarios a estos. El organismo oficial de observancia de esta legislación es el Comité Técnico Nacional (CTN) con sede en el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, por lo que el Formulario de autorización de uso de animales F3 debe ser presentado ante esta institución **antes de iniciar la experimentación**, lo anterior en cumplimiento a Ley de Bienestar de los Animales (Ley 7451), así como el Decreto Ejecutivo 26668-MICIT.

El permiso de experimentación con animales debe gestionarse antes de iniciar la investigación. Los proyectos que incumplan este requisito serán descalificados.

Referencias para la experimentación con animales vertebrados

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones:

Comité Técnico Nacional

PhD. Diana Montero Katchan

Correo: diana.montero@micitt.go.cr

Telf. 2539-2211

El formulario de autorización de trabajo con animales vertebrados no humanos, emitida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones aparece como, formulario F3 en esta guía. Deberá entregarse junto con los documentos de inscripción a la Feria correspondiente. La fecha de este formulario debe corresponder al primer semestre del año de participación.

Con el fin de evitar uso innecesario de animales, los estudiantes proponentes de una investigación con animales vertebrados no humanos deben demostrar que el trabajo no ha sido realizado previamente en el nivel de estudio propuesto y que todas las posibles alternativas de investigación han sido exploradas. Si los vertebrados se usan para investigación y prueba, los estudiantes investigadores y los adultos tutores son responsables de garantizar y mantener la salud animal durante y después de la investigación de acuerdo con normas apropiadas.

Los estudios que involucran animales en su ambiente natural así como animales en parques zoológicos, que no implique interacción directa entre el experimentador y los animales, no requieren de la Fórmula F3 para Animales vertebrados no humanos, pero sí de una aprobación previa del CCR institucional. Para las investigaciones cuya base es la observación de animales en su medio ambiente, el proyecto debe contener una sección que indique las medidas que las y los estudiantes deben tomar para asegurar una intromisión mínima y controlada del nicho ecológico respectivo, con preferencia hacia estudios observacionales.

Toda investigación que involucre animales vertebrados no humanos debe ser aprobada por el Comité Técnico Nacional antes de que la experimentación inicie y deberá ser supervisada por un científico calificado o por el supervisor designado, ya que algunas de ellas no son apropiadas para ser desarrolladas por estudiantes de primaria o secundaria.

A partir de la Ley 7451 se destacan los siguientes principios bioéticos con modelos animales que se deben de tomar en cuenta para la elaboración de proyectos que involucran animales vertebrados no humanos:

- Siempre que sea posible deberán utilizarse métodos alternativos, es decir, la sustitución de los animales vivos por otros procedimientos o medios igualmente informativos. Existen alternativas tales como los basados en modelos matemáticos, la simulación por computadora y el uso de modelos in vitro.
- Solo deberán emprenderse experimentos con animales tras ponderar debidamente si se traducen en beneficios a la salud humana o animal, así como en el progreso de los conocimientos biológicos.
- Los animales seleccionados para un experimento deben ser de la especie y características adecuadas con respecto a la hipótesis propuesta, y no exceder del número mínimo necesario para obtener resultados científicamente válidos. Esto debe demostrarse mediante referencias a la literatura o a un estudio estadístico apropiadamente diseñado.
- Las personas que realicen procedimientos con animales de experimentación deberán contar con asesoría de profesionales cuya formación incluya la manipulación de animales de experimentación.
- Los investigadores y miembros involucrados en el proyecto siempre deberán tratar a los animales como seres sensibles, y como imperativo ético deberán prestarles la debida atención y cuidado, evitándoles o minimizando en lo posible toda molestia, intranquilidad o dolor.
- Toda manipulación de un animal que pueda causarle dolor o molestia momentánea o mínima, deberá hacerse previa sedación, analgesia o anestesia adecuada según las prácticas veterinarias aceptadas bajo supervisión experta.
- Ninguna investigación en animales debe producir dolores, sufrimientos o incapacidades graves o crónicas imposibles de aliviar a futuro y que requieran por ende procedimientos de eutanasia posteriores. En casos imprevistos donde accidentalmente los animales sufran dolor, daños de algún tipo o fallezcan, se deberá contactar al personal experto en salud animal que supervisa el proyecto y detener inmediatamente su ejecución.

Normas

- 1) **Definición de animal:** las normas internacionales definen a un animal como cualquier vida, vertebrada no humana, embrión mamífero o feto, huevos de ave dentro de los tres días (72 horas) de haber sido engendrado y cualquier otro vertebrado al momento de su engendro o nacimiento.
- 2) **Alternativas:** las alternativas para el uso de animales no vertebrados en investigaciones deben explorarse y discutirse en la propuesta del Plan de Investigación. Las alternativas pueden incluir reemplazo, reducción o refinamiento.

Las tres R de la experimentación con animales:

- **Reemplace** los animales vertebrados con invertebrados o por formas de vida inferiores siempre que sea posible.
- **Reduzca** el número de animales siempre que sea posible. (No reduzca el número más allá de la validez estadística determinada mediante un apropiado diseño experimental).
- **Refine** los protocolos experimentales para disminuir el dolor o perturbación para los animales.

Se deben fomentar estudios que no sean invasivos y ni intrusivos y que no afecten la salud o el bienestar de los animales causándoles dolor, incomodidad o estrés. Las normas Internacionales permiten estudios intrusivos en animales vertebrados e invertebrados que tengan sistemas nerviosos avanzados solo cuando los invertebrados u otras alternativas no resultan apropiados. Se considera que los estudios intrusivos no son recomendables en el contexto de investigaciones estudiantiles de educación primaria o secundaria por lo que no se motiva su ejecución en los procesos de Ferias de Ciencia, Tecnología o Ingeniería de Costa Rica.

A continuación se citan ejemplos de alternativas posibles:

- a) Cultivos de células o tejidos de animales vertebrados no humanos.
- b) Plantas, fermentos y hongos.
- c) Modelos matemáticos o por computadoras.
- d) Invertebrados con sistemas nerviosos más primitivos (por ejemplo: protozoos, planaria o insectos).
- e) Tejidos o células primarias explantadas de animales sacrificados.
- f) Embriones de pollo con menos de tres días (72 horas) de engendrados.

3) Regulaciones: Los estudiantes que desempeñen investigación animal deberán ajustarse a las regulaciones vigentes. Las investigaciones en instituciones de investigación registradas (centros médicos o universidades) deben ser revisadas y aprobadas por el Comité de Cuidados y Usos Animales de esas instituciones. La investigación llevada a cabo en cualquier otro lugar deberá contar con la revisión y aprobación previa del Comité Técnico Nacional. Deben evitarse experimentos que impliquen más que un sufrimiento momentáneo o estrés cuando sean reiteración de una investigación anterior realizada por otros.

4) Cuidado animal: Los estudiantes deben incorporar a un adulto que tenga conocimiento sobre el cuidado animal que supervise el bienestar y manejo de los animales. El Supervisor de Cuidado Animal debe firmar el Formulario F3. Si se utilizan múltiples especies de animales vertebrados en un proyecto, para cada especie debe llenarse la Fórmula para Animales Vertebrados No Humanos.

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.

Los estudiantes que experimenten con agentes patógenos deben cumplir las normas y lineamientos nacionales e internacionales que seguidamente se exponen, los que están diseñados para proteger la seguridad de los investigadores. El descuido y las técnicas impropias en el trabajo con agentes patógenos y no patógenos pueden conducir a contraer infecciones de laboratorio o campo.

Normas

- a. 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 llenar el **Formulario para proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenas F6**.
- b. Cuando se utilicen agentes patógenos, los estudiantes investigadores y sus tutores deben respetar las prácticas microbiológicas estándar, como se definen en **Bioseguridad en Laboratorios Microbiológicos y Biomédicos**.
- c. Los organismos recopilados y cultivados de cualquier ambiente durante los proyectos de investigación de los 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).

- d. La investigación estudiantil con agentes patógenos podrá ser ejecutada **sólo** bajo la directa supervisión de un Científico Calificado y experimentado o un Supervisor Designado 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. En caso de estudios con estos últimos, deberán tomarse las medidas necesarias para la manipulación y transporte de dichos especímenes.**
- e. Los estudios que pretendan la producción de bacterias con resistencia a antibióticos múltiples están prohibidos. 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 escuela o colegio.
- f. Todos los materiales cultivados deben esterilizarse al final de la experimentación.
- g. 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 obtención de drogas prohibidas), así como el alcohol etílico inflamable y el tabaco (no empleado para consumo), deben adquirirse y utilizarse de acuerdo a las leyes vigentes. Estos proyectos deben de llenar el **Formulario para proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenos F6.**

Normas

- a) La investigación que involucre sustancias controladas debe ser aprobada por un Comité Científico de Revisión antes de que el experimento inicie.
- b) Los estudiantes investigadores deben respetar todas las normas que regulan las sustancias controladas.
- c) Los estudiantes solo podrán utilizar bajo la directa supervisión del Científico Calificado o un Supervisor Designado, cualquier sustancia controlada o experimental en su investigación.
- d) Los estudiantes menores tienen prohibido el comprar o manejar materiales explosivos, incluyendo polvo sin humo o polvo negro para proyectos científicos.
- e) Todos los proyectos que involucren el uso de sustancias controladas deben incluir el **Formulario correspondiente F6.**
- f) 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 del estudiante, del padre de familia y del docente o tutor, contar con la información necesaria y las medidas de seguridad para el manejo seguro de reactivos o sustancias en este tipo de investigaciones.

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

Para efectos del estudiante investigador, todo fluido corporal, incluyendo saliva y orina de animales vertebrados no humanos, será considerado tejido.

No se permitirán investigaciones que involucren el uso de tejidos o fluidos corporales de seres humanos.

Normas:

- a) La investigación que involucre tejidos de animales vertebrados no humanos debe ser aprobado por el Comité Científico de Revisión (CCR) antes de que el experimento inicie.
- b) Se requiere de la **Fórmula para Tejidos de Animales Vertebrados no Humanos (F5)** para todos los proyectos de investigación que utilicen tejidos de animales vertebrados no humanos, cuando tales tejidos se obtengan por el estudiante de alguna institución de investigación, entidad de abastecimiento biológico o científico biomédico.
- c) Los estudiantes pueden llevar a cabo investigaciones en sangre, productos de la sangre u otros fluidos corporales de animales vertebrados no humanos, sea bajo una o varias de las siguientes condiciones:
 - Que estos tejidos sean libres de virus o agentes patógenos antes de que el estudiante los reciba.
 - Que los tejidos se manejen de acuerdo a los estándares y lineamientos establecidos.
 - Se requiere de un Científico calificado para la condición 6.6b.
- d) Los estudiantes que utilicen dientes de animales vertebrados no humanos en un proyecto de investigación, deben usar aquellos que no puedan causar enfermedades, sin importar la fuente y deben esterilizarse. El método de descontaminación debe ser determinado por el tutor, pero se recomienda hervirlos (121 grados Celsius por 30 minutos).
- e) No requieren de la **Fórmula para Tejidos de Animales Vertebrados no Humanos F5** ni de la previa aprobación del CCR los siguientes:
 - Carne y sus subproductos obtenidos de expendios de alimentos, restaurantes o establecimientos de empaque. Siempre y cuando la investigación no requiera que estos sean consumidos.
- f) Todos los proyectos que utilizan en su investigación tejidos de animales vertebrados no humanos, deben llenar y presentar el formulario F5 a excepción de lo establecido en el inciso e.

No está permitida la presentación de animales vertebrados disecados.

6.7 Proyectos que se desarrollan en centros o instituciones de investigación

Algunos proyectos, especialmente los proyectos de investigación científica, 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 los 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 científico responsable del centro de investigación en que el o los estudiantes están realizando su investigación.

6.8 Proyectos de investigación que involucran el uso de tejido vegetal

Normas

- a. La investigación que involucre tejidos vegetales requiere de autorización por parte del Comité Científico de Revisión.
- b. 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.
- c. 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. Otras 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 (humanos o no humanos) 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 estas 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 (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.
- 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, células, 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.
- f) Presentar artículos punzo cortantes (jeringuillas, agujas, cuchillos, etc.).
- g) Utilizar venenos, drogas, 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 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 voltios) 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 (110cm por 76cm). 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.

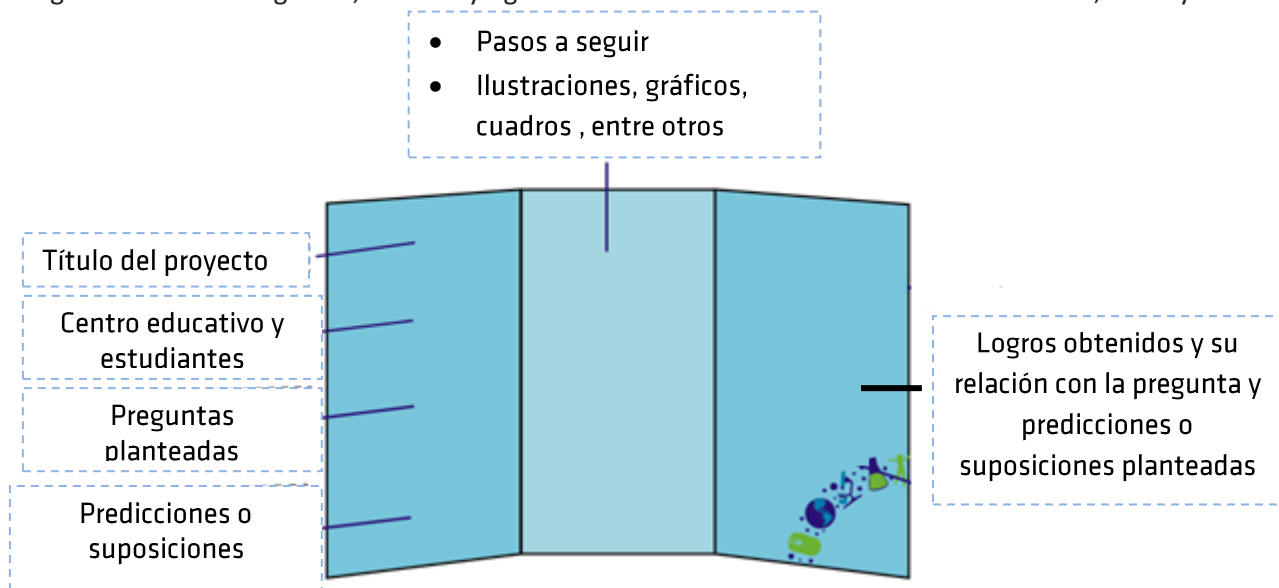


Imagen 4. Modelo del cartel abierto para primaria.

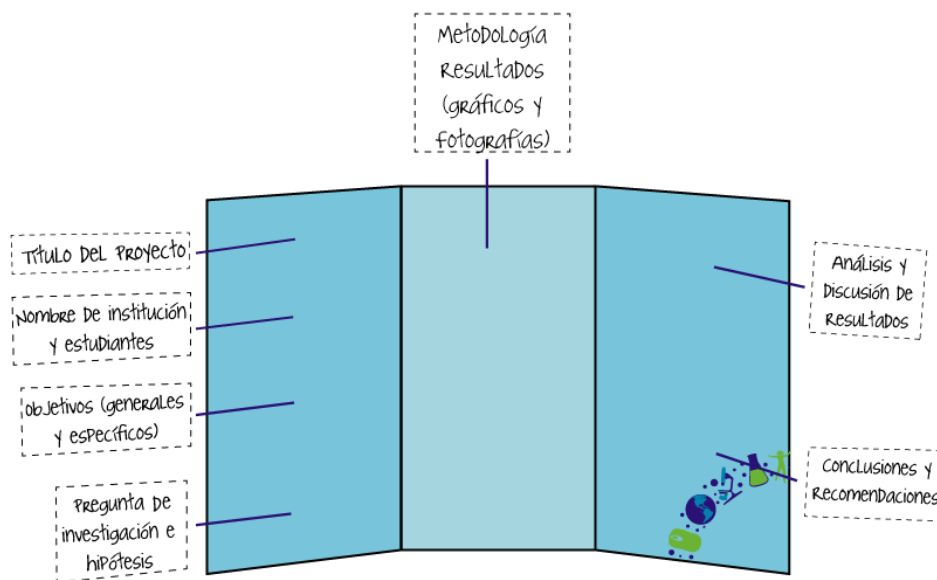


Imagen 5. Modelo del cartel abierto para secundaria.

- e. En las Ferias de Ciencia y Tecnología, el área de exposición es de 3 metros cuadrados (1,5m 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: 1,5m de frente y 0,80cm de fondo y 2.80 m de altura a partir del suelo.
- f. De acuerdo a 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 informes 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 (F7C, F8C, F9C, F10C o F11C).

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 de los requisitos por parte del CCR respectivo, algunos proyectos corran el riesgo de quedar descalificados. Una asignación poco acertada de la categoría de participación o del Área temática de un proyecto puede poner al proyecto en serias desventajas en el momento del juzgamiento. Si a un proyecto cuya área temática es “ciencias ambientales” y erróneamente se le clasifica como de “ingeniería” podría ser que los jueces que juzguen el proyecto en las Ferias no sean los más idóneos para valorarlo.

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, 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. Si, por otro lado, el proyecto es una monografía, la certeza es su investigación bibliográfica o consulta a diversas fuentes de información que le ayudaron en la búsqueda de la solución o respuesta al problema; la selección, apropiación y manipulación de la información lo demostrará.

8.3 Requisitos 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, así como velar por el cumplimiento de las normativas en la presentación y el stand. Por ejemplo, todo proyecto que trabaje con animales, con seres humanos, con materiales peligrosos o con organismos patógenos requiere 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 muchas semanas antes de la culminación de un proyecto o sea antes de iniciar la etapa de experimentación. Si un proyecto no cumple con todos los requisitos, simplemente corre el riesgo de quedar descalificado.

8.4 Permisos y prevención

Según las Disposiciones Generales para la participación y presentación de proyectos en Ferias de Ciencia y Tecnología es posible descalificar un proyecto que no haya cumplido con todos los requerimientos reglamentarios o que haya omitido solicitar permisos obligatorios. Por ejemplo, el permiso para el trabajo con animales que trata de evitar un sufrimiento innecesario de los animales como resultado de los procesos de investigación.

En otras ocasiones, el propósito de la obtención de permisos trata de garantizar el seguimiento de normas de prevención para proteger a los estudiantes que participan en un proyecto y a los 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 (maestro, profesor, tutor o padre de familia) resulta muy importante para garantizar que se cumplan los requisitos y prevenciones requeridas.

8.5 Lectura de informes de los proyectos

El CCR debe leer los informes de cada uno de los proyectos que se inscriben en su ámbito y evaluarlos con el formulario según la categoría de investigación del proyecto (F7C, F8C, F9C, F10C, o F11C), 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 es un texto que recoge la información, en forma clara, precisa y coherente, según las estructuras de informe propuestas en esta guía, se sobre entiende que cada proyecto de acuerdo a sus particularidades y a la creatividad de sus miembros debe adaptar esas guías generales a su caso concreto.
- El trabajo tiene una estructura que evidencia una organización lógica de las ideas. En el apartado de Disposiciones generales de este manual, encontrarán ejemplos de estructura para cada modalidad, sin embargo, tengamos presente que esos ejemplos son solo guías generales.
- El informe escrito tiene que reflejar que el los/ las estudiantes se apropiaron de la información bibliográfica, es decir que la saben utilizar para construir sus propios argumentos y conclusiones. El informe escrito no es un “recorte y pegue” de sitios digitales o una copia bajada de un sitio electrónico (por ejemplo de internet).
- Las referencias bibliográficas deben presentar un formato homogéneo, que evidencie la investigación bibliográfica (cantidad y calidad de las fuentes).
- La recomendación a tiempo de los CCR sobre medidas remediables para mejorar la calidad del trabajo escrito puede permitir que los 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 los estudiantes .La comunicación entre tutores y CCR puede ayudar a mejorar la calidad del proyecto escrito.

8.6 Evidencia de investigación bibliográfica

Dado que los Comités Científicos de Revisión 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) y posiblemente otras que no se mencionan. 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 línea de nombres separados por puntos que aparece en la ventana superior izquierda del programa de navegación al ubicarse sobre la información utilizada) y la fecha en que se realiza la consulta, dado que esos sitios cambian con el tiempo.

Pautas generales mínimas de fuentes de información citadas en los trabajos escritos:

Ciclos escolares	Quehacer científico y tecnológico	Monografía	Demostraciones	Investigación Científica	Investigación y Desarrollo Tecnológico
I ciclo	3	No participa	No participa	No participa	No participa
II ciclo	3	No participa	No participa	No participa	No participa
III ciclo	No participa	7	4	7	7
Educación Diversificada	No participa	No participa	No participa	10	7

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

Obviamente, 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 los 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 recomienda el *Anexo 1 Resumen de la Guía de Referencias Bibliográficas: Consideraciones generales e introducción al formato APA*, así como las particularidades establecidas para la categoría “Quehacer científico y tecnológico”.

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 del juez

El 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 los 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.

A continuación se resume el perfil ideal del juez de Ferias de Ciencia y Tecnología quien debe ser una persona:

- 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 los estudiantes. Dispuesto a enseñar y a aprender de los estudiantes.
- d. Buen comunicador, 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. Comprometida, capaz de dimensionar lo que representa para nuestros niños, niñas y jóvenes 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. Maestro(a) en su actuar, porque brinda aportes constructivos a los y las estudiantes, 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 un estudiante con el que puedan existir conflictos de interés (relación familiar, de amistad o de jerarquía con el estudiante o su familia) que puedan servir para objetar su participación como juez del proyecto.

9.2 Aspectos que deben considerar los jueces

- a. Los jueces se centran en:
 1. Las actividades realizadas por el estudiante a lo largo del año.
 2. Las metodologías científicas que se siguieron.
 3. El detalle y la exactitud de la investigación según lo documentado en el cuaderno de datos.
 4. La utilización de los procedimientos de investigación.
 5. La detección de fraude o plagio en el proyecto de investigación.
- b. Los jueces consideran los aspectos significativos en el desarrollo del proyecto en el campo en que se trabajó, los cuidados de los estudiantes en la realización de sus investigaciones, verifican si el pensamiento y el diseño del proyecto es propio de la investigación presentada.
- c. Los jueces aprueban a los estudiantes que tienen una exposición oral libre y que hablan con confianza sobre su trabajo. Ellos no están interesados en discursos memorizados, simplemente quieren hablar con los estudiantes sobre sus investigaciones y saber si han tenido un buen desempeño de principio a fin.
- d. Además de hacer las preguntas obvias, los jueces hacen a menudo preguntas para comprobar que los 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 los estudiantes y que ellos deben superar las situaciones concretas de equipo o materiales. El apoyo de los padres o de los educadores 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 de los estudiantes.
- b. **Dominio del tema:** que los estudiantes conozcan 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, por lo que deberá prepararse en este aspecto, dominar muy bien el tema y exponerlo más relevante del proyecto. Si los jueces necesitaran más información, ellos lo indicarán.

9.4 Formularios de juzgamiento

Se han elaborado diferentes formularios para las evaluaciones, correspondientes a las diversas categorías de participación (monografía, demostraciones de principios y procesos, investigación científica e investigación y desarrollo tecnológico) y de la etapa a evaluar (informe escrito y documentación por parte del CCR y exposición del proyecto durante el día de la Feria de Ciencia y Tecnología).

Los instrumentos de juzgamiento vigentes para todas las etapas de Ferias de Ciencia y Tecnología (institucional, circuital, regional y nacional) bajo el modelo de juzgamiento oficial 60-40% son:

 **Instrumentos del modelo de juzgamiento 60-40 % para ser utilizados por los jueces durante la exposición oral de los proyectos el día de la Feria de Ciencia y Tecnología: estos determinan el 40 % de la nota por juez de un proyecto**


F7B: Monografía

F8B: Demostración de principios y procesos

F9B: Investigación científica

F10B: Investigación y desarrollo tecnológico

F11B: Quehacer científico y tecnológico

 **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**

F7C: Monografía

F8C: Demostración de principios y procesos

F9C: Investigación científica

F10C: Investigación y desarrollo tecnológico

F11C: Quehacer científico y tecnológico

En cada una de las etapas de Ferias (Feria institucional, circuital, regional y nacional) 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.

 **Instrumentos para ser utilizados por los estudiantes:**

F12: Instrumento para valorar al juez

9.5 Recomendaciones para los jueces durante el día de la Feria de Ciencia y Tecnología

- a. En la entrevista que realiza con los miembros del grupo, debe tener cuidado de que todos participen; siempre aparece una alumna o un alumno que es líder y desea tomar la palabra en todo momento. El 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 el juez debe ser sutil y no aumentar el nivel de ansiedad de los expositores.
- 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 de los alumnos y alumnas 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 de las alumnas y de los alumnos, 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 a los estudiantes.
- h. Estimule al grupo al finalizar su trabajo.
- i. No descuide la corrección de los errores que tengan los jóvenes y las jóvenes, hágalo de una forma constructiva. Esto es retroalimentación desde otro punto de vista.

10. Glosario

Asesor de proyecto o especialista: persona que asesoró en el desarrollo técnico y contenido del proyecto.

Bitácora: cuaderno de notas diarias. Memoria de toda la investigación científica y fiel reflejo del esfuerzo y el empeño con que se han cumplido cada una de las etapas 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.

Comité Técnico Nacional (CTN): es una instancia organizativa creada por la ley 7452 “Bienestar de los Animales” encargada de la fiscalización del uso de animales de experimentación y es el que debe dar el visto bueno para la realización de los proyectos que involucran experimentación con animales, mediante el formulario F3.

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.

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.

Eutanasia: muerte provocada sin sufrimiento por medio de agentes adecuados.

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

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.

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.

Tutor: persona adulta que actuó como tutor o supervisor de los estudiantes en la elaboración de su investigación y que acompaña a los estudiantes durante la celebración de las Ferias.

Tutoría: procedimiento mediante el cual científicos calificados (o docentes) en la misma área, revisan y supervisan el trabajo de los estudiantes.



IV FORMULARIOS DE INSCRIPCIÓN Y JUZGAMIENTO. FORMATOS OFICIALES DE PORTADAS

La versión oficial de los formularios la podrá descargar desde la página oficial de PRONAFECYT ubicada en el sitio web del MICITT http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=611&Itemid=909

1. Formularios de inscripción

Requeridos para todos los proyectos

- Formulario de inscripción F1A
- Formulario de presentación del resumen del proyecto de investigación F1B
- 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
- Formulario para proyectos de investigación que requieren de equipo o desarrollarse en una institución de investigación F4
- Formulario para proyectos de investigación que utilizan tejidos de animales vertebrados no humanos F5
- Formulario para proyectos de investigación que utilizan sustancias controladas y agentes patógenos F6

2. Formularios de juzgamiento

Para Monografía

- Formulario para jueces. (Modelo 60%-40%). Etapa de exposición. F7B
- Formulario para Comité Científico de Revisión. (Modelo 60%-40%). Informe escrito. F7C

Para Demostraciones

- Formulario para jueces. (Modelo 60%-40%). Etapa de exposición. F8B
- Formulario para Comité Científico de Revisión. (Modelo 60%-40%). Informe escrito. F8C

Para Investigación científica

- Formulario para jueces. (Modelo 60%-40%). Etapa de exposición. Categoría Investigación científica F9B....168
- Formulario para Comité Científico de Revisión. (Modelo 60%-40%). Informe escrito. Categoría Investigación científica F9C.....169

Para Investigación y desarrollo tecnológico

- Formulario para jueces. (Modelo 60%-40%). Etapa de exposición. F10B
- Formulario para Comité Científico de Revisión. (Modelo 60%-40%). Informe escrito. F10C

Para Quehacer científico y tecnológico

- Formulario para jueces. (Modelo 60%-40%). Etapa de exposición. F11B
- Formulario para Comité Científico de Revisión. (Modelo 60%-40%). Informe escrito. F11C

Para Interacción con el juez

Formulario para uso de estudiantes sobre la interacción con el juez F12

Para revisión de montaje del proyecto y panel de exposición

- Instrumento para la revisión de montaje del proyecto y panel de exposición F13

3. Formato de portada de informe escrito y bitácora

- Formato oficial para portada de bitácora e informe escrito (ver sección de formularios)



Bibliografía

- Asamblea Legislativa. (1994, Diciembre 13). Ley 7451: Bienestar de los animales. Diario Oficial La Gaceta N°236.
- Asamblea Legislativa. (2014, Abril 25). Ley 9234: Ley Reguladora de Investigación Biomédica. Diario Oficial La Gaceta N°79
- Asamblea Legislativa. (2015, Julio 17). Decreto Ejecutivo: 39061-S: Reglamento a la Ley Reguladora de Investigación Biomédica para el desarrollo de investigaciones con seres humanos. Diario Oficial La Gaceta N°138
- Expo Ingeniería Nacional (2011) Lineamientos para la participación en la Expo Ingeniería. MEP, MICIT. Intel
- Fernández, L. & Malavassi, E. (2012) Elaboración y Uso de Referencias Bibliográficas: Consideraciones Generales e Introducción al formato APA6.0. (2ª.Ed.) San José, Costa Rica: PRONAFECYT.
- Gobierno de Costa Rica. (2016, 16 setiembre) Decreto 39853 MICITT-MEP: Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT). Diario Oficial La Gaceta N°185.
- 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. Recuperado de la página de la 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. (2ªed.) San José: Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (MEP, MICIT, UCR, UNA, UNED, CONICIT).
- 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.
- 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.187p
- Society for Science and the Public (2015). International Rules for precollege science research: Guide lines for science and engineering fairs 2015. Intel-ISEF

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: editor



Información y consultas

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

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones

MSc. Nathalie Valencia Chacón. Coordinadora PRONAFECYT
Tel.: 2539-2221 Fax: 2539-2237 nathalie.valencia@micitt.go.cr

Ministerio de Educación Pública

Dr. Nelson Campos Quesada
Tel.: 2221-7685. feriascienciatecnologia@mep.go.cr

Lic. Henry Arias Guido

Tel. 2256-8391, ext. 1009 feriascienciatecnologia@mep.go.cr

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

Br. Lorena Fernández Cordero
Tel.: 2216-1500 lfernandez@conicit.go.cr

Universidad de Costa Rica

MEd. Silas Martínez Sancho. UCR
Tel. 2511-8882 Fax: 2511-5366 fnct.ucr@gmail.com

Universidad Nacional

Dr. José Roberto Vega Baudrit
Tel.: 2519-5835 Fax: 2232-0423 jvegab@gmail.com

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Lic. Ana Cecilia Muñoz Moya
Tel.: 2550-2861 Fax: 2550-2477 cmunoz@itcr.ac.cr

Universidad Estatal a Distancia

Licda. Annie Umaña Campos. UNED
Tel.: 25272000 aumana@uned.ac.cr

Universidad Técnica Nacional

MSc. Andrea Barrantes Arrieta
Tel.: 24355000 Ext. 8702 abarrantesa@utn.ac.cr

Asesor PRONAFECYT

Ad honorem

Dr. Eduardo Malavassi Rojas emalavassi@gmail.com



Sitio web PRONAFECYT

http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=611&Itemid=909

Sitio web MEP:

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

Contacto Feria Nacional de Ciencia y Tecnología

MEd. Silas Martínez Sancho
Coordinador del Programa ED-112
Tel. 2511-8882 fnct.ucr@gmail.com

Referencias para la experimentación con animales

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones
Comité Técnico Nacional
PhD. Diana Montero Katchan
diana.montero@micit.go.cr
Telf. 2539-2211



✓ APÉNDICE EXPERIENCIAS CIENTÍFICAS EN EDUCACIÓN PREESCOLAR

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 las niñas y los niños de Educación Preescolar en la Feria de Ciencia y Tecnología, bajo la modalidad de *Experiencias Científicas en Educación Preescolar*.

I. Considerandos

- a) La intencionalidad de la Educación Preescolares propiciar un proceso educativo cuyo fin primordial es favorecer el desarrollo integral de las niñas y los niños de 0 a 6 años, a partir de sus características, necesidades, intereses y potencialidades.
- b) El currículo de la Educación Preescolar responde a un enfoque constructivista, con un modelo pedagógico basado en desarrollo humano integral; por lo tanto es abierto, flexible, significativo, participativo, culturalmente pertinente, tendiente a establecer bases sólidas para los procesos que se generen en las siguientes etapas de desarrollo.
- c) La misión de las educadoras preescolares es asumir el liderazgo en las aulas para potenciar el desarrollo humano integralmente, utilizando la acción lúdica para fortalecer la práctica de hábitos, la comunicación, las interacciones entre niños, niñas y adultos, la expresión de emociones, la corporalidad y la construcción de conocimientos.
- d) El desarrollo del **pensamiento científico** en la edad preescolar, implica favorecer en la niña y al niño 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. La repetición de información impide la posibilidad de imaginar, explorar, crear nuevas opciones, curiosar, resolver problemas cotidianos, preguntar, probar, tomar decisiones, lo cual constituye acciones propias de la actitud científica.
- e) Las niñas y los niños necesitan espacios educativos que incentiven el asombro, la indagación, la experimentación, el descubrimiento, el gozo, el gusto por aprender, la sensibilidad para sorprenderse ante las maravillas que le rodean y el respeto por el ambiente.
- f) Los aprendizajes deben partir de los recursos que existen en cada aula, en el centro educativo, en la comunidad, los cuales deben ser sencillos, multifuncionales, transformables, reutilizables, accesibles y manipulables para los niños y las niñas.
- g) Los niños y las niñas en el nivel de Educación Preescolar deben hacer un apropiado manejo de los residuos.
- h) El conocimiento físico, social y lógico matemático, se construyen simultáneamente y ellos construyen la base del pensamiento científico. Tanto el conocimiento físico como el conocimiento social requieren de información del mundo exterior, así como el conocimiento lógico matemático se basa en fuentes internas.
- i) Parte del éxito de la acción educativa estriba en involucrar a los diferentes actores que participan en las actividades que se desarrollan en la práctica pedagógica: niños, niñas, docentes, familia y comunidad.
- j) El desarrollo del pensamiento científico en la edad preescolar se potencia también con la inserción paulatina de la tecnología digital y analógica.



II. Por tanto

- a) El conocimiento físico constituye la base del pensamiento científico.
- b) El conocimiento físico será entendido como aquel que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción con el medio y que implica exploración para descubrir características, semejanzas, diferencias y propiedades físicas (forma, tamaño, color, textura, masa, volumen, altura) de los objetos, las cuales que se descubren mediante procesos de observación, transformación y desplazamiento de los mismos.
- c) Las experiencias científicas en la Educación Preescolar constituyen aquel espacio educativo donde se favorezca el **desarrollo del conocimiento físico**, mediante situaciones de juego, tendientes a favorecer el desplazamiento y la transformación de los objetos, así como acciones que se encuentren entre dos polos anteriores.

Coherente con lo anterior, se indican a continuación los lineamientos que deberán orientar el desarrollo de las experiencias científicas en la Educación Preescolar en el marco del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

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

- a) Las experiencias científicas para los niños y las niñas de Educación Preescolar deberán partir de vivencias cotidianas en ambos ciclos (Materno Infantil y Transición). Lo anterior, entendido como todas aquellas actividades, experiencias, juegos o acciones, que surgen a partir de un cuestionamiento o pregunta de la niña y el niño y la búsqueda de una posible respuesta, por medio de su interacción con el entorno.
- b) La niña y el niño son los principales protagonistas de las acciones que se promuevan como parte de las experiencias científicas en la Educación Preescolar.
- c) La participación de la niña y el niño puede ser individual, en grupo pequeño o grupo total, dependiendo del tipo de experiencias que se promuevan.

Ejemplos de situaciones que pueden promoverse en las Experiencias científicas

🔬 **Situaciones de desplazamiento de los objetos:** el propósito principal de las mismas es que las niñas y los niños exploren e interactúen con los objetos de diferentes maneras en superficies diversas. Acciones como empujar, rodar, lanzar, recibir, soplar, hacer caer, forman parte de este tipo de experiencia.

🔬 **Situaciones de transformación de los objetos:** como su nombre lo indica consiste en realizar experiencias con diversidad de materiales. Tales como: agua, tierra, ingredientes de cocina, jabón, arena, arcilla, yeso, entre otros.

🔬 **Situaciones entre los polos anteriores:** son experiencias donde se integra en la misma actividad, el desplazamiento y la transformación de los objetos, constituyen acciones donde tanto la observación como la acción de parte del niño y la niña son vitales, por ejemplo: juegos con sombras, con lupas, con imanes, con espejos, sembrar plantas, entre otras, corresponden a este tipo de situaciones. Las situaciones descritas anteriormente, tienen como propósito que las niñas y los niños pregunten, dialoguen y razonen. Por ello, al desarrollarlas es muy importante respetar sus explicaciones, sin tacharlas de incorrectas cuando no coincidan con las del adulto.

🌟 **Situaciones de interacción con objetos:** en estas situaciones se requiere que el niño y la niña interactúen con los objetos, los describan, los comparen, los manipulen, los observen, y se pongan en contacto con distintas fuentes de información para indagar más sobre ellos; pero además es necesarios que sigan procedimientos, experimenten, resuelven situaciones y logren poner en común los resultados obtenidos.

- d) Para la Educación Preescolar no procede la participación de las niñas y los niños a nivel circuital, regional, ni nacional. En el nivel preescolar se comparten las experiencias científicas en la cotidianidad del aula y a nivel institucional.
- e) En el Jardín de Niños anexo a las instituciones de I y II Ciclos deben programarse las experiencias científicas para el Nivel de Educación Preescolar, en una fecha diferente a la que participan los otros ciclos del Centro Educativo.
- f) Las experiencias científicas a nivel institucional tendrán una duración corta y la presentación de las niñas y los niños oscila entre 10 y 15 minutos máximo.
- g) La presentación de las experiencias no implica la repetición mecánica de datos o información, ya que constituyen un valioso espacio para la expresión de ideas, conocimientos, apreciaciones y creencias. Para lograrlo, las niñas y los niños **deben vivenciar un proceso que incluya experiencias concretas y de exploración de su entorno inmediato.**

En cada caso, es importante permitirles vivenciar procesos de reflexión con la persona adulta en espera de que esta haga referencia a lo que sucedió y a los conocimientos que la niña o el niño tiene, respecto a la actividad que desarrolla los cuales deben ser sometidos a prueba una y otra vez.

Es decir, las experiencias científicas en la Educación Preescolar, van mucho más allá de una presentación de resultados en un tiempo determinado, implica la construcción de conocimiento por parte de las niñas y los niños a largo plazo.

- h) Bajo ningún motivo debe obligarse a las niñas y los niños presentar carteles escritos convencionalmente. Por el contrario, deben promoverse múltiples oportunidades para favorecer la comunicación y expresión de las niñas y los niños por medio de diferentes lenguajes: corporal, plástico, artístico, verbal y no verbal. De ahí que las bitácoras de trabajo no encuentran sentido en la Educación Preescolar y el proceso que vivencian las niñas y los niños debe ser sistematizado por la docente.
- i) Lo que interesa es la participación de las niñas y los niños respetando características, necesidades e intereses. Se **debe promover la participación y nunca la competencia**, lo que interesa es destacar el proceso, la vivencia de las niñas y los niños en las actividades que se realicen. No hay juzgamientos, selección ni premiación.
- j) **Papel del personal docente:** Favorecer el desarrollo del pensamiento científico, lo cual implica constituirse en observadora permanente del contexto de las acciones que desarrollan las niñas y los niños, para determinar los intereses y necesidades de los mismos, con el propósito de realizar interacciones pertinentes a:
 - 🌟 Apoyarla elección de materiales
 - 🌟 Propiciar espacios apropiados para la ejecución de las experiencias científicas.

- Formular preguntas que generen el conflicto cognitivo entendido como dudas, desequilibrios que incentivan la búsquedas de respuestas.
- Involucrar a la familia en la organización, ejecución, seguimiento y presentación de las actividades.
- Organizar las acciones de seguimiento de las actividades derivadas del interés de las niñas y los niños de manera que formen parte de su planificación didáctica. Lo que sucede o se realiza en las experiencias científicas en la Educación Preescolar no constituyen una acción aislada o desvinculada del que hacer propio de la práctica pedagógica.
- Velar por la seguridad de las niñas y los niños durante todo el proceso, especialmente en la elección, elaboración y uso de los materiales.
- Sistematizar las experiencias científicas mediante la recopilación de evidencias del proceso vivido por las niñas y los niños, tales como: crónicas, dibujos, fotografías, anotaciones, creaciones artísticas, entre otras.

k) Papel de la familia

- Apoyar las experiencias científicas que desarrolla el niño y la niña.
- Facilitar (no elaborar) los materiales necesarios para que los niños y las niñas desarrollen las experiencias científicas por sí mismos.
- Apoyar a la docente en la organización, desarrollo y Ejecución de las experiencias científicas.

Bibliografía

Arce, A. I. 2004 ¿Cómo favorecer la construcción del conocimiento físico, social y lógico matemático en las niñas y los niños preescolares? San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública. Departamento de Educación Preescolar.

Kamii Cyde Vries. (1977). La teoría de Piaget y la Educación Preescolar. San Sebastián. Editorial Olaber.

Ministerio de Educación Pública. (2014). Programa de Estudio de Educación Preescolar. San José. Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2015). Guía Docente del Programa de Estudio de Educación Preescolar. San José. Costa Rica.

Rojas, M. (2000). Educación Científica y Matemática para el niño preescolar. Perspectiva Constructivista (1ª.Ed). San José. Costa Rica. EUNED.

Este documento se actualiza por el Departamento de Educación Preescolar para el 2017 tomando como referencia el elaborado en abril del 2006, teniendo como insumo el material y aportes de los sesiones de trabajo y conversatorios realizados durante el periodo 2005-2006. En su elaboración participaron las siguientes personas: del Ministerio de Educación Pública: Ana Isabel Cerdas González, Directora Departamento de Educación Preescolar, Lidieth Saborío Elizondo, Consejo Nacional de Enseñanza Superior Privada, Sandra Navarro Gutiérrez y Adriana Díaz Madriz, Asesoras Nacionales de Preescolar, Sandra Bolaños Villalobos, directora del Jardín Central de Alajuelita y Jazel Solano Aguilar, docente del Jardín Central de Tres Ríos; de la Universidad de Costa Rica, María Marta Camacho Álvarez, directora de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y Marielos Montero; de la Universidad Estatal a Distancia, Laura María Vargas Badilla, de la Vicerrectoría Ejecutiva y del Ministerio de Ciencia y Tecnología: Leticia Durán Muñoz, coordinadora del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.



Anexo 1

Resumen de la Guía Elaboración y uso de referencias bibliográficas para Ferias de Ciencia y Tecnología: Consideraciones generales e introducción al formato APA edición 6.0 (Segunda edición del resumen)

A. Formato básico de las referencias bibliográficas APA 6.0 con ejemplos para Secundaria

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*. (2ªed.) México D.F. : Grupo Editorial Tormo S.A. de C.V.

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

San Martín, J. (1999) *El Desafío de la Genética*. En Ramírez, R. & Alfaro, M. Comp. *Ética, Ciencia y Tecnología*. (4ªed.) 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. DOI: # si tiene

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. DOI: # si tiene.

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

McAfee, J., Lee, D. & 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. DOI: 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). Disponible en: U.R.L. completo de la página en la web.

Solís, A. (2001, mayo 7). *Abejones de Mayo*. Recuperada de la página de la Fundación CIENTEC.

<http://www.cientec.or.cr/ambiente/articulos.html>

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

5- Referencia de videos o películas:

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

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

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

Los cuadros del formato no presentan sangría.

Las referencias llevan sangría (4 espacios del margen a partir de la 2ª. línea)

Los ejemplos del anexo contienen los elementos de la puntuación de APA 6.0.

Este anexo puede ser utilizado como guía en el trabajo de clase por los estudiantes.

B. Formato básico de las referencias bibliográficas APA 6.0 Contiene ejemplos adecuados para Primaria

1- Referencia de un libro:

Autor-es o editor-es o compilador-es. (Año de publicación). Título: subtítulo en letra itálica (edición) Ejemplo: (10ªed.). Lugar de publicación: Casa editora.

Jiménez, F. (1983) *Mirrusquita*.(2ªed.) San José: Editorial Costa Rica.
Kasza, K. (1992) *Choco Encuentra una Mamá*. Bogotá, Colombia: Editorial Norma.
Ríos, L. (1987) *Algodón de Azúcar*. (3ªed.) San José, Costa Rica: Ediciones Farben.
Zúñiga, D. (1980) *Lo que se Canta en Costa Rica: Canciones Escolares, de Colegios y Populares. Himnos de América Latina*. (12ªed.) San José: Imprenta y Librería Universal.

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. DOI: #si tiene

Ávalos, A. (2007, marzo 3). 10 toneladas de basura sin recolectar en Tibás: camiones dañados y contrato vencido. *Periódico La Nación*, Sección Nacionales, 8 A.
Fernández, A. (2003, setiembre 24).Planeta Limpio. *Periódico La Nación*. Suplemento Zurquí.

3- Referencias de revistas:

Autor-es (Año) Título (y subtítulo) del artículo, nombre de la revista en letra itálica, volumen en letra itálica, número de página donde comienza el artículo–página donde termina el artículo. DOI: #si tiene.

Aguilar, T. (2007, abril) Yacimientos de Fósiles en Costa Rica. *Revista Científica Nova*. 4 (2) 14-15.
Lizano, O. (1999, octubre) CIMAR: veinte años investigando los ambientes acuáticos. *Revista Girasol*. 7(2) 6-8.
Wilson, E. (2006, agosto) Hormigas Guerreras en Marcha. *Revista National Geographic en Español*. 19 (2) 80-100.

4- Referencia de medios electrónicos:

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

Solís, A. (2001, mayo 7). *Abejones de Mayo*. Recuperada de la página de la Fundación CIENTEC. <http://www.cientec.or.cr/ambiente/articulos.html>
Vega, J. (2011, junio 8). *Lapas verdes*. Disponible en http://zonanortetour.com/vida_silvestre/lapas.html

5- Referencia de videos o películas:

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

Hahn, Don. (Prod.), Minkoff, R. & Allers, R. (Dir.). (1994). *El Rey León* [dibujos animados]. Estados Unidos de América: Walt Disney Pictures.

Los cuadros del formato no presentan sangría.

Las referencias llevan sangría (4 espacios del margen a partir de la 2ª. línea)

Los ejemplos del anexo contienen los elementos de la puntuación de APA 6.0.

Este anexo puede ser utilizado como guía en el trabajo de clase por los estudiantes.

Anexo 2

Funciones y roles según los principales actores

FUNCIONES O ROLES	Comisión PRONAFECYT Nacional	Coordinador Feria, Regional	Director Regional	Asesor de ciencias	Asesores nacionales	Supervisores	Directores Centros Educativos	Docentes	Estudiantes	Tutores de proyectos	Jueces de proyectos	Padres de familia
1. Cumplimiento de las disposiciones generales del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología	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 Feria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Fomentar el valor de participación, respeto, honestidad en el proceso de feria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Apoyar la búsqueda de financiamiento para el proceso de feria	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 cada una de las sedes regionales (27)	X		X		X							
9. Establecer las pautas para el proceso de juzgamiento de las actividades de Ferias, en los ámbitos institucional, de circuito escolar, regional y nacional	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				
11. Revisión, establecimiento de las normas o disposiciones generales del proceso de Ferias	X	X		X	X	X	X	X				
12. Coordinación y planificación de actividades	X	X	X	X	X	X	X	X				

ACTORES FUNCIONES O ROLES	Comisión PRONAFECTY	Coordinador Feria Nacional	Director Regional	Asesor de ciencias	Asesores nacionales	Supervisores	Directores Centros Educativos	Docentes	Estudiantes	Tutores de proyecto	Jueces de proyecto	Padres de familia
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	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 a los Comités Circuitales sobre los procesos de Feria				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 la red informática, 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 los docentes y estudiantes previa a su participación en la Feria Científica Regional y Nacional	X	X	X	X	X	X	X	X				
21. Asistir a las capacitaciones que se ofrezcan de actualización en procesos de Feria				X	X	X	X	X				
22. Distribuir oportunamente el material (escrito o digital) y los comunicados sobre el proceso de Ferias.	X	X	X	X	X	X	X	X				
23. Promover la divulgación necesaria para la ejecución de las Ferias y atender las comunicaciones que realizan las comisiones organizadoras	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
24. Elaboración de un boletín informativo de motivación u otro medio de información para las instancias involucradas en los procesos de apoyo y promoción de las Ferias de Ciencia y Tecnología, 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 las Ferias de Ciencia y Tecnología.		X	X	X		X	X	X				

ACTORES FUNCIONES O ROLES	Comisión PRONAFECT	Nacional Feria	Coordinador regional	Director de ciencias	Asesor de nacionales	Supervisores Educativos	Directores Centros Educativos	Docentes	Estudiantes de proyecto	Tutores de proyecto	Jueces de proyecto	Padres de familia
26. Establecer una sede (o brindar el espacio físico y logístico) para la atención y logística necesaria para la coordinación de la ejecución de la Feria.		X	X	X		X	X					
27. Establecer el Comité Científico de Revisión en cada Feria.		X	X	X		X	X					
28. Incorporar en el "Proyecto Institucional anual" la Feria de Ciencia y Tecnología, motivando, planificando y propiciando su desarrollo a través del año escolar.						X	X					
29. Propiciar procesos de investigación como estrategia de aprendizaje, no convirtiéndolos en una tarea o un examen.				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			
34. Dar a la asesoría e inducción a la comunidad estudiantil para la elaboración de sus proyectos.								X	X			
35. Facilitar los materiales necesarios para que los estudiantes realicen sus investigaciones.												X
36. Motivar en los procesos de investigación de sus hijos.												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 los jueces.											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 los estudiantes y utilizar un lenguaje simple y llano.											X	

Anexo 3

Responsables de la organización de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología 2018

Dirección Regional de Educación	Nombre	Teléfono	Correo electrónico
Aguirre	Roxana Villalobos Fonseca	2777-9000	roxana.villalobos.fonseca@mep.go.cr
Alajuela	William Fallas Mora	2443-3095	william.fallas.mora@mep.go.cr
Cañas	Edwin Amador Campos	2669-2932	alonso.amador.campos@mep.go.cr
Cartago	Juan J. Sanabria Rodríguez	2592-4212	jjasesorciencias@gmail.com
Coto	Ariel Gómez Hidrogo	2783-9036	ariel.gomez.hidrogo@mep.go.cr
Desamparados	Virgilio Castillo Pérez	2219-1752	virgilio.castillo.perez@mep.go.cr
Grande de Térraba	Oscar Beita Hinrichs	2730-5184	oscar.beita.hinrichs@mep.go.cr
Guápiles	Yerlin Sancho Acuña	2710-6756	yerlin.sancho.acuna@mep.go.cr
Heredia	Javier Cascante Granados	2260-2038	javier.cascante.granados@mep.go.cr
	Karla Alfaro Gutiérrez		karla.alfaro.gutierrez@mep.go.cr
Liberia	Robran Díaz Duarte	2666-5157	robran.diaz.duarte@mep.go.cr
Limón	Ligia Mejía Murray	2758-1878	ligia.mejia.murray@mep.go.cr
Los Santos	Luis Humberto Barquero Ulate	2546-2635	luis.barquero.ulate@mep.go.cr
Nicoya	Roy Cruz Fonseca	2685-5904	roy.cruz.fonseca@mep.go.cr
Norte-Norte	Maickel Rosales Marchena	2470-0735	maickel.rosales.marchena@mep.go.cr
Occidente	Patricia Arias Salas	2445-6758	patricia.arias.salas@mep.go.cr
Peninsular	Eduardo Vargas Gómez	26410490 (Ext. 221)	apedagogica.peninsular@mep.go.cr
Pérez Zeledón	Giovanni Obando Román	2771-3417	giovanni.obando.roman@mep.go.cr
Puntarenas	Aurora Cortés Arias	2664-9061	aurora.cortes.arias@mep.go.cr
Puriscal	Contacto Jefe asesoría pedagógica: Edgar Martínez Charpentier	2416-5218	edgar.martinez.charpentier@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	2253-3720	erika.munoz.rodriguez@mep.go.cr
San José Oeste	Paula Céspedes Sandí	2223-5933	paula.cespedes.sandi@mep.go.cr
Santa Cruz	Aliciel Ruíz Gutiérrez	2680-0655	aliciel.ruiz.gutierrez@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 de los CCR circuitales, según cantidad de centros educativos por circuito y Dirección Regional de Educación

Región Educativa	Circuitos Escolares	Centros educativos por circuito	Proyección de proyectos que serán revisados por el CCR Circuital (No más de dos proyectos por centro educativo)	Cantidad necesaria de miembros del CCR Circuital
AGUIRRE	1	27	54	14
	2	29	58	15
	3	28	56	14
	4	35	70	18
	5	30	60	15
	6	26	52	13
ALAJUELA	1	36	38	10
	2	34	60	15
	3	44	52	13
	4	41	52	13
	5	44	48	12
	6	41	54	14
	7	40	40	10
	8	49	62	16
	9	52	70	18
	10	41	46	12
CAÑAS	1	64	128	32
	2	36	72	18
	3	53	108	27
	4	33	66	17
	5	30	60	15
CARTAGO	1	38	76	19
	2	36	72	18
	3	59	118	30
	4	64	128	32
	5	32	64	16
	6	52	104	26
	7	42	84	21
	8	50	100	25
COTO	1	35	70	18
	2	30	60	15
	3	38	76	19
	4	49	98	25
	5	47	94	24
	6	49	98	25
	7	40	80	20
	8	32	64	16
	9	47	94	24
	10	36	72	18
	11	56	112	28
	12	38	76	19
	13	27	54	14
	14	18	36	9
DESAMPARADOS	1	37	74	19
	2	46	92	23
	3	69	138	35
	4	41	82	21
	5	45	90	23
	6	44	88	22
	7	24	48	12

Región Educativa	Circuitos Escolares	Centros educativos por circuito	Proyección de proyectos que serán revisados por el CCR Circuital (No más de dos proyectos por centro educativo)	Cantidad necesaria de miembros del CCR Circuital
GRANDE DE TÉRRABA	1	34	68	17
	2	36	72	18
	3	23	46	12
	4	29	58	15
	5	20	40	10
	6	32	64	16
	7	33	66	17
	8	31	62	16
	9	32	64	16
	10	11	22	6
	11	36	72	18
	12	52	104	26
	13	12	24	6
GUÁPILES	1	60	120	30
	2	74	148	37
	3	100	200	50
	4	93	186	47
	5	68	136	34
HEREDIA	1	39	78	20
	2	32	64	16
	3	42	84	21
	4	52	104	26
	5	33	66	17
	6	36	72	18
	7	33	66	17
LIBERIA	1	45	90	23
	2	40	80	20
	3	53	106	27
	4	44	88	22
	5	31	62	16
LIMÓN	1	40	80	20
	2	57	114	29
	3	48	96	24
	4	52	104	26
	5	59	118	30
	6	60	120	30
	7	39	78	20
	8	47	94	24
	9	71	142	36
LOS SANTOS	1	48	96	24
	2	38	76	19
	3	46	92	23
NICOYA	1	35	70	18
	2	34	68	17
	3	38	76	19
	4	31	62	16
	5	34	68	17
	6	40	80	20
	7	37	74	19
	8	37	74	19

Región Educativa	Circuitos Escolares	Centros educativos por circuito	Proyección de proyectos que serán revisados por el CCR Circuital (No más de dos proyectos por centro educativo)	Cantidad necesaria de miembros del CCR Circuital
OCCIDENTE	1	35	70	18
	2	37	74	19
	3	44	88	22
	4	33	66	17
	5	36	72	18
	6	32	64	16
	7	37	74	19
	8	31	62	16
	9	49	98	25
PENINSULAR	1	27	54	14
	2	39	78	20
	3	20	40	10
	4	36	72	18
PEREZ ZELEDÓN	1	38	76	19
	2	56	112	28
	3	36	72	18
	4	43	86	22
	5	49	98	25
	6	39	78	20
	7	42	84	21
	8	45	90	23
	9	42	84	21
	10	28	56	14
PUNTARENAS	1	36	72	18
	2	31	62	16
	3	44	88	22
	4	29	58	15
	5	38	76	19
	6	23	46	12
	7	22	44	11
	8	31	62	16
PURISCAL	1	40	80	20
	2	29	58	15
	3	25	50	13
	4	28	56	14
	5	47	94	24
	6	27	54	14
	7	21	42	11
SAN CARLOS	1	55	110	28
	2	65	130	33
	3	53	106	27
	4	63	126	32
	5	49	98	25
	6	38	76	19
	7	48	96	24
	8	57	114	29
	9	53	106	27
	10	46	92	23
	11	33	66	17
	12	33	66	17

Región Educativa	Circuitos Escolares	Centros educativos por circuito	Proyección de proyectos que serán revisados por el CCR Circuital (No más de dos proyectos por centro educativo)	Cantidad necesaria de miembros del CCR Circuital
SAN JOSE CENTRAL	1	32	64	16
	2	21	42	11
	3	12	24	6
	4	31	62	16
	5	27	54	14
	6	32	62	16
SAN JOSE NORTE	1	20	40	10
	2	29	58	15
	3	29	58	15
	4	20	40	10
	5	24	48	12
	6	31	62	16
SAN JOSE OESTE	1	24	48	12
	2	25	50	13
	3	29	58	15
	4	34	68	17
	5	25	50	13
SANTA CRUZ	1	31	62	16
	2	28	56	14
	3	44	88	22
	4	18	36	9
	5	31	62	16
	6	34	68	17
	7	23	46	12
SARAPIQUÍ	1	65	130	33
	2	74	148	37
	3	84	168	42
SULA	1	32	64	16
	2	27	54	14
	3	20	40	10
	4	19	38	10
	5	30	60	15
	6	18	36	9
TURRIALBA	1	44	88	22
	2	56	112	28
	3	49	98	25
	4	54	108	27
	5	27	54	14
	6	43	86	22
	7	46	92	23
NORTE-NORTE	1	52	104	26
	2	32	64	16
	3	37	74	19
	4	36	72	18
	5	47	94	24
	6	42	84	21
	7	38	76	19
	8	40	80	20

Fuente: Cantidad de instituciones por circuito escolar y Dirección Regional de Educación. Departamento de Análisis Estadístico del MEP. Abril 2015.

Anexo 5

Cuota de proyectos de II Ciclo y Educación Secundaria para la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2016, según Dirección Regional de Educación

El Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, al responder a los argumentaciones de MIDEPLAN que potencia regiones en condiciones de vulnerabilidad, garantizando una mejor representatividad y distribución por zona geográfica, las líneas estratégicas sectoriales del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, así como la Reforma de los Programas de Estudio de Ciencias de I, II y III Ciclos, emite la siguiente distribución de proyectos para II Ciclo y Educación Secundaria:

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
ALAJUELA	5
OCCIDENTE	5
HEREDIA	5
SAN JOSE CENTRAL	5
SAN JOSE NORTE	5
SAN JOSE OESTE	5
DESAMPARADOS	5
PURISCAL	6
Total	41

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
CARTAGO	5
LOS SANTOS	5
TURRIALBA	7
Total	17

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
PEREZ ZELEDON	7
GRANDE DE TÉRRABA	6
COTO	6
Total	19

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
LIMÓN	6
SULÁ	6
GUAPILES	6
SARAPIQUÍ	6
Total	24

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
SAN CARLOS	7
NORTE NORTE	6
Total	13

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
AGUIRRE	6
PUNTARENAS	5
PENINSULAR	5
Total	16

Dirección Regional de Educación	Cantidad de Proyectos
LIBERIA	6
CAÑAS	6
NICOYA	6
SANTA CRUZ	6
Total	24

Edición
PRONAFECYT-MICITT
Costa Rica

Diseños Paola Miranda Salazar