

2009/2010

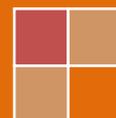
Memoria de Divulgación Científica del CNA

Centro Nacional de Aceleradores (CNA)

Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC

Unidad de Divulgación Científica del CNA
UDC

01/07/2011



Programa de Divulgación Científica del Centro Nacional de Aceleradores (CNA)

(Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)



PROYECTO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL

Índice

Capítulo	Página
1. Objetivos del CNA	3
2. Objetivos de la Unidad de Divulgación Científica	9
3. Acciones de la Unidad de Divulgación Científica	13
4. Equipo de trabajo	27
5. Plan de trabajo	29
6. Destinatarios de la actividad	33
7. Colaboración con otras entidades o instituciones	37
8. Aportación: Participación de la entidad	41

1. Objetivos del CNA

1. Objetivos del CNA

El Centro Nacional de Aceleradores, CNA, se crea en 1998 por acuerdo entre la Universidad de Sevilla, la Junta de Andalucía y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Está gobernado por una Junta Rectora de la que forman parte las tres instituciones, aunque hoy en día la representación de la Junta de Andalucía la ostenta la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia. Según sus Estatutos las funciones del CNA son:

- La investigación en el campo de los Aceleradores de Partículas y sus aplicaciones.
- La cooperación con la comunidad científica andaluza, española e internacional, así como con empresas públicas y privadas, en el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos.
- Facilitar la utilización de los aceleradores de partículas a los investigadores interesados en la aplicación de las técnicas disponibles en el CNA para la resolución de sus problemas científicos.
- La difusión mediante la realización de cursos, seminarios, participación en programas de tercer ciclo, etc., de las posibilidades científicas y técnicas de los aceleradores de partículas y sus aplicaciones.
- Promover el intercambio de conocimientos y la formación de personal científico y técnico, tanto académico como de empresas, para su perfeccionamiento en el uso de los aceleradores de partículas y sus aplicaciones.
- La prestación de servicios técnicos mediante la utilización de sus recursos y métodos de análisis, en función de sus disponibilidades.
- Cualquier otra que consideren, de común acuerdo, las instituciones signatarias.

El objetivo científico del CNA es la investigación en las aplicaciones multidisciplinarias de los aceleradores de partículas. Su vocación es la de proporcionar a la comunidad científica nacional e internacional, así como a la empresa y organismos tanto privados como públicos, sus herramientas de investigación. Para llevar a cabo estas funciones el CNA cuenta con un acelerador Tándem van de Graaff de 3 MV, un ciclotrón, que proporciona protones de 18 MeV y deuterones de 9 MeV, y un Espectrómetro de Masas con Acelerador de tipo Tándem Cockcroft-Walton, llamado Tandetrón, de 1 MV. Estas infraestructuras permiten desarrollar trabajos de interés en un amplio rango de disciplinas científicas o no directamente científicas.

Estos tres aceleradores ponen a disposición de la comunidad científica e investigadora un conjunto de herramientas de investigación únicas:

Técnicas IBA (Ion Beam Analysis) para la caracterización de materiales y modificación e irradiación de materiales. Los campos de aplicación de las líneas de investigación, tanto en el acelerador tándem como en el ciclotrón, son principalmente: Ciencia de Materiales, Medio Ambiente, Patrimonio Cultural y Espacio.

Física Nuclear Básica. Esta línea de investigación aporta la capacidad de estudios de Física Nuclear Básica (FNB) en el desarrollo de instrumentación nuclear, especialmente en sistemas de detección y electrónica, y en medidas y análisis de reacciones nucleares, utilizando las capacidades del acelerador Tándem de 3MV del CNA. Sus principales campos de aplicación son el área de medicina nuclear, física de neutrones y astrofísica de partículas.

Producción de radionucleidos, ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F , para uso en PET (Tomografía Emisión de Positrones), empleados tanto en investigación como en la fabricación de radiofármacos que son enviados a centros externos de Andalucía, Castilla la Mancha y Portugal. Asimismo, se dispone de una línea de experimentación en el ciclotrón que ha sido diseñada con dos objetivos fundamentales: complementar el análisis de materiales mediante PIXE de alta energía, y estudiar el comportamiento de circuitos electrónicos y otros componentes con aplicaciones aeroespaciales frente a la irradiación.

Espectrometría de Masas con Aceleradores, AMS, de la que se deriva el servicio de datación por ^{14}C y otros núcleos como ^{10}Be , ^{14}C , ^{26}Al , ^{129}I e isótopos de Pu. En los últimos años, las líneas más activas se han centrado en los análisis de muestras para la detección de ^{14}C , ^{26}Al , ^{129}I e isótopos de Pu, aunque se han comenzado las pruebas para estudiar la capacidad del equipo para la detección de nuevos radioisótopos como el ^{41}Ca y el ^{36}Cl .

Dentro de este objetivo general, destacan los aspectos siguientes:

Aplicaciones de aceleradores mediante técnicas IBA. El uso del acelerador tándem de 3 MV ha sido de especial relevancia para investigar numerosos problemas. Un gran número de los trabajos realizados han tenido como meta el estudio de la composición de las muestras analizadas y su correlación con las propiedades físicas de las mismas, recurriendo para ello a las diversas técnicas analíticas de las que dispone el CNA, tales como RBS, PIXE, NRA, PIGE y ERD.

En el campo de Ciencia de Materiales, entre los estudios realizados, cabe destacar la caracterización de capas finas de carbono amorfo hidrogenado (tipo diamante) dopadas con flúor como recubrimientos que se utilizan en implantes de rodilla y cadera.

Dentro de los Estudios Medioambientales se han desarrollado diversos proyectos de aplicaciones muy específicas. Los más representativos se comentan a continuación:

- Se ha determinado el cociente elemental de U / Pu en partículas procedentes de Palomares (España) y Thule (Groenlandia), fundamental para valorar los riesgos radioecológicos.

- Se han estudiado las eflorescencias dispersas en marismas de las rías del Tinto y el Odiel; estudio necesario para poder evaluar su impacto ambiental.

- Se ha iniciado una colaboración con ENRESA para realizar la caracterización de los hormigones de contención que utilizan para el almacenaje de los residuos nucleares.

En el campo del Patrimonio Cultural se han llevado a cabo trabajos de análisis no destructivo sobre diversos materiales, tanto en cámara de vacío como en línea de haz externo. Cabe destacar la realización de las primeras pruebas de análisis de estructuras de capas

Se ha afianzado el establecimiento del Área de Irradiación del CNA. Comprende toda la investigación que implica la realización de ensayos de fiabilidad en dispositivos susceptibles de ser utilizados en ambientes críticos de radiación, como el entorno espacial o los experimentos de física nuclear de altas energías. Dentro de este campo, resaltamos parte de la investigación desarrollada:

- Se ha llevado a cabo la irradiación, estática y dinámica, de varias series de sensores de fibra óptica del Instituto de Física de Cantabria (IFCA), sensores que se emplearán en los detectores del "Large Hadron Collider" del CERN.

- Continuando en colaboración con el Grupo ALTER, y en concreto con "Tecnológica, ingeniería, calidad y ensayos S.A.", se ha realizado el ensayo de fotodiodos dentro de su plan de evaluación para uso aeroespacial.

Aplicaciones de aceleradores en física y tecnología nuclear. En el área de la investigación básica, las energías alcanzables con el Tándem de 3 MV son útiles para muchos propósitos en la Física Nuclear. Una de las actividades principales es el estudio de fenómenos de dispersión de núcleos ligeros a energías cercanas a la barrera coulombiana. En el CNA, se llevan a cabo, además, la calibración y puesta a punto de detectores y electrónica que se usan en otros laboratorios como ISOLDE (CERN, Suiza), CRC (Louvain-la Neuve, Bélgica), TRIUMF (Vancouver, Canadá). También se lleva a cabo la puesta a punto de sistemas de detección y trazado de haz que se utilizarán en las nuevas instalaciones SPIRAL II (Francia) y FAIR (Alemania).

Aplicaciones de aceleradores para producción de radiofármacos e imagen médica. El CNA dispone de un ciclotrón capaz de acelerar protones y deuterones hasta 18 y 9 MeV, respectivamente. Este acelerador cuenta con la posibilidad de que el haz acelerado colisione con blancos adecuados para producir todos los radioisótopos actualmente disponibles para la técnica de tomografía de emisión por positrones

(PET): ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , y ^{18}F . Las instalaciones del CNA se completan con un laboratorio de radiofarmacia equipado con módulos automáticos de síntesis química donde preparar los radiofármacos requeridos para los exámenes PET en pacientes, no sólo flúor-desoxiglucosa (FDG), sino también otros nuevos radiofármacos objeto de investigación hoy día.

El tomógrafo PET para animales está destinado a la investigación preclínica de nuevos fármacos PET y moléculas para el tratamiento de diversas enfermedades. El uso de la imagen por PET en Medicina para investigación preclínica en animales juega un importante papel como ensayos para una mejor comprensión de la función molecular y de la fisiología y, consecuentemente, para el desarrollo de nuevos fármacos y trazadores, así como para la evaluación de nuevas mejoras en la técnica PET. Existe un CT, Tomografía Axial Computerizada, que permite la realización de estudios combinados con el PET, en la misma sala, y un animalario en el que se estabulan animales de experimentación.

Aplicaciones de aceleradores para espectrometría de masas y datación. La Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS) es una técnica analítica de gran sensibilidad que permite la detección de núclidos presentes en muestras a muy bajas concentraciones. Esta sensibilidad ha permitido la aplicación de AMS a numerosos campos científicos. Así, hay una muy amplia documentación en la literatura científica acerca de cómo la Física Nuclear Básica, la Astrofísica, las Ciencias de Materiales, la Arqueología, la Biomedicina, la Geología y, por supuesto, todas las Ciencias relacionadas con estudios ambientales y paleoambientales, se benefician de la potencia analítica de AMS. Con el Espectrómetro de Masas del CNA se pueden determinar núcleos tales como ^{129}I , ^{10}Be , ^{26}Al , isótopos de plutonio y ^{14}C . Asociado al Tandetrón existe un Servicio de Datación por Radiocarbono (^{14}C). Ya está instalado el laboratorio de preparación de muestras y este Servicio es el primero en España de su naturaleza.

El desarrollo de las técnicas que el CNA pone a disposición de la comunidad investigadora, se facilita por la existencia de laboratorios de investigación para la preparación de muestras dotadas con material suficiente que permite llevar a cabo la mayoría de las preparaciones necesarias.

Actualmente, el CNA es una instalación única en España, incluida en el mapa de ICTS (Instalación Científico Tecnológica Singular), dado el número de aceleradores que alberga y el número de técnicas que desarrolla y que pone a disposición de la comunidad científica asociada a Universidades, OPI'S, empresa pública y privada, etc. Por tanto, es un objetivo fundamental la difusión de las posibilidades científicas y técnicas de los aceleradores de iones y sus aplicaciones. El CNA es la única instalación en España que posee los tres diferentes aceleradores y en la que se hace Ciencia con los tres, tanto por separado como en conjunto.

En breve se dispondrá de un PET para humanos, un Micadas (AMS ultracompacto), así como de un irradiador de ^{60}Co .

2. Objetivos de la Unidad de Divulgación Científica

2. Objetivos de la Unidad de Divulgación Científica

Desde el año 2000, el Centro Nacional de Aceleradores tiene diseñado dentro de sus líneas estratégicas, un ambicioso programa de divulgación que se viene desarrollando anualmente con notable éxito. En este programa se enmarcan varias acciones educativas en el ámbito de la física, sus aplicaciones a los aceleradores de partículas y la física atómica y nuclear. Estas acciones pretenden, por un lado incentivar al colectivo estudiantil y por otro divulgar la física y la investigación con aceleradores de partículas a la ciudadanía en general.

Nuestros visitantes son Centros de Secundaria, Colegios, Universidades, Empresas y Organismos Públicos de Investigación.

El objetivo fundamental de la actividad, que se propone a continuación, es dar a conocer las aplicaciones de los aceleradores de partículas en campos tan diversos como la Biomedicina, Archeometría, Ciencia de Materiales y Medioambiente, entre otras. Se han perfilado los siguientes objetivos como líneas estratégicas del programa de divulgación:

- 1.- Diseminar la contribución que los aceleradores de partículas han aportado a la Ciencia Básica y Aplicada a lo largo de su historia.
- 2.- Demostrar la utilidad de los aceleradores en la resolución de problemas de distinto ámbito científico útiles incluso para la vida cotidiana.
- 3.- Contribuir en el ámbito específico de los aceleradores de partículas a diseminar en la sociedad la idea de que la apuesta por la ciencia tiene carácter estratégico para el ser humano.
- 4.- Contribuir en el ámbito específico de los aceleradores de partículas a la alfabetización científica de la comunidad, necesaria en una sociedad en la que, cada vez más, la Ciencia, incluso la más lejana a nuestra experiencia diaria, está presente en la vida cotidiana.

En concreto se pretende:

-Continuar con la labor de aproximación de la investigación en el campo de los aceleradores de partículas a los colectivos más jóvenes de la sociedad con el fin de mostrarles la utilidad y necesidad de la investigación así como con el afán de crear nuevas vocaciones tal y como viene sucediendo con alumnos que nos han visitado y que actualmente trabajan en el propio centro o que han iniciado sus estudios en carreras científicas.

-Difundir a lo largo de todo el territorio nacional la investigación que se desarrolla en el CNA.

-Aproximación de la Ciencia a los grupos de mayor edad.

-Alfabetización científica y acercamiento de la investigación con aceleradores a centros educativos que por falta de recursos económicos no pueden acceder al programa de visitas del CNA.

-Llevar la Ciencia y la investigación fuera del CNA con el fin de llegar al público de la calle, mostrándola en Ferias Científicas o exposiciones.

-Conectar con el público más joven mediante formatos más atractivos y actuales tales como boletines informativos o creación de perfiles en redes sociales con la meta de demostrar que la investigación es útil y necesaria.

Para conseguir dichos fines educativos, contamos con un equipo de monitores de divulgación que se adaptan a los conocimientos de cada grupo que desee visitar y conocer el centro.

3. Acciones de la Unidad de Divulgación Científica

3. Acciones de la Unidad de Divulgación Científica

Las acciones concretas que se llevan a cabo y se llevarán en un futuro para cumplir los objetivos expuestos anteriormente son:

Programa anual de visitas “Visítanos y Conciénciate”. La Unidad de Divulgación Científica, de ahora en adelante UDC, unidad integrada y perteneciente a la Unidad Técnica y de Servicios del CNA, dispone de una base de datos de todos los centros educativos de España y colectivos que pudieran tener interés en visitar el centro, a los que se les ofrecen visitas guiadas al CNA, acompañadas de abundante material divulgativo.

Las visitas se reservan por vía telemática a través de la web del CNA de Divulgación Científica www.institucional.us.es/divulgacioncna, en la sección Reservas CNA.

Se dispone de un servicio de atención tanto telefónica, 954.460.553, así como vía e-mail, divulgacion-cna@us.es, para todos aquellos usuarios que lo requieran a la hora de plantear sus dudas sobre la reserva de la misma.

Con carácter semanal y durante todo el año académico, en la que nuestros becarios muestran los distintos aceleradores de que disponemos en el CNA: Acelerador Tándem Van de Graaff de 3 MV, Ciclotrón y un sistema AMS de baja energía (1 MV). La visita comienza con la visualización de un video, en el que se explican los fundamentos físicos en los que se basa la aceleración de partículas. Acto seguido se pasa a la sala donde se encuentra ubicado el acelerador tándem, explicando detalladamente cada una de las partes que lo componen. Por último, se hace una presentación en el salón de actos, ampliando la información sobre las distintas líneas de investigación y aplicaciones en disciplinas científicas como la medicina, el arte y la arqueometría, medio ambiente, física nuclear, ciencia de materiales, etc. Dentro de la misma visita se realizan experimentos en vivo para mostrar cómo funciona el campo eléctrico y magnético con partículas cargadas, y también se llevan a cabo concursos en los que se demuestren los conocimientos adquiridos por los alumnos/as durante la visita.

Participación en el Programa de Cooperación Territorial de Rutas Científicas, "Andalucía a tope". Este programa nacional está cofinanciado por el Ministerio de Educación de España y está destinado a grupos de alumnos de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio de centros públicos educativos españoles. Los grupos de alumnos visitan los centros de investigación, laboratorios, empresas, parques, etc. programados en la ruta científica donde se investigan, desarrollan y aplican estos conocimientos.



En el año 2010, el Centro Nacional de Aceleradores ha sido seleccionado para participar en el Programa de Cooperación Territorial de Rutas Científicas, "Andalucía a tope", programa cofinanciado por el Ministerio de Educación de España. Este programa está destinado a grupos de alumnos de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio de centros públicos educativos españoles. Los grupos de alumnos visitarán los centros de investigación, laboratorios, empresas, parques, etc. programados en la ruta científica donde se investigan, desarrollan y aplican estos conocimientos.

Estas visitas, las explicaciones recibidas antes y durante el recorrido y el encuentro con los profesionales, técnicos y científicos que desarrollan sus tareas en estos campos, brindarán a los alumnos la oportunidad de conocer sobre el terreno la importancia del trabajo científico y tecnológico para el desarrollo. Al mismo tiempo, se les ofrecerá una muestra de posible proyección profesional, además de conocer las riquezas naturales, económicas y sociales de la comunidad visitada.

Participación en la Semana de la Ciencia y la Tecnología del CSIC. Nuestro centro viene celebrando, desde los inicios del programa de Divulgación Científica, las jornadas de puertas abiertas de la Semana de la Ciencia en el mes de noviembre, poniendo a disposición del público visitante a los becarios de divulgación que ofrecen explicaciones y solventan todas las dudas que le surgen al visitante sobre el funcionamiento e investigación de nuestro centro.

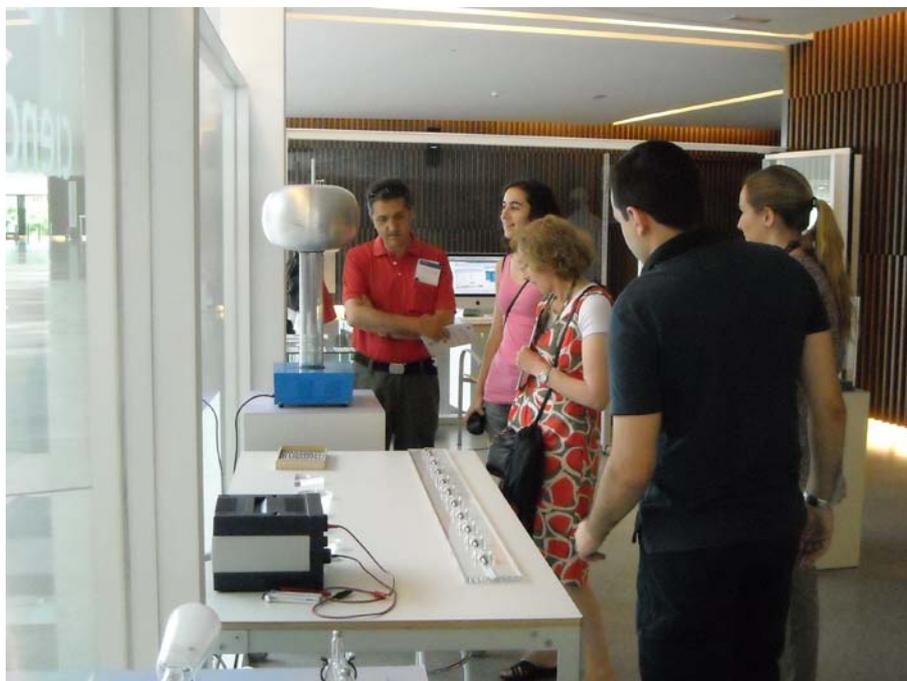
Estas visitas, como las que se llevan a cabo en el programa de Rutas Científicas así como el programa anual de visitas al CNA, constan de tres partes:

Parte 1: Proyección video CNA. Esta proyección se realiza en el Salón de Actos y tiene una duración de 15 minutos. En este video se muestran los tres aceleradores y los distintos tipos de investigaciones que afectan a campos tan variados como Medicina, Arte y Arqueometría, Medio Ambiente, Bellas Artes, etc...

Parte 2: Visita al Tándem Van de Graaff. Una vez visto el video, se hacen grupos de máximo quince visitantes, según necesidades, y pasamos a la visita in situ. Esta visita tiene una duración aproximada de 25 minutos y en ella se trata de mostrar las distintas partes de las que consta este acelerador así como de los conceptos físicos básicos para poder entender todo el proceso.

Parte 3: Presentación aplicaciones. En último lugar, tras la vuelta de todos los grupos al Salón de Actos, se lleva a cabo el desarrollo de los talleres experimentales con los visitantes, empleando en ello todo el material experimental del que el centro dispone así como el nuevo material para el cual se solicita parte de la ayuda.

A continuación, se hace una presentación de las aplicaciones concretas que tienen las investigaciones que se realizan en todas las instalaciones, incluidos AMS y Ciclotrón, que por cuestiones de espacio y seguridad no se pueden visitar salvo petición expresa y consiguiente conformidad del grupo de investigación que esté utilizándolos.



Tras dicha presentación se les reparte a los visitantes un cuestionario voluntario sobre todo lo que se ha mostrado en la visita y el ganador recibe un obsequio. Además, cada Centro pasa a competir con las notas de los demás Centros visitantes para la obtención de un premio que se entrega una vez realizadas todas las visitas del curso lectivo al grupo que haya conseguido la mejor calificación. Dichas calificaciones se muestran semanalmente en la página web del centro: www.institucional.es/divulgacioncna en la

sección Concurso CNA. Esta última parte de la visita tiene una duración aproximada de hora / hora y media.

Con este concurso, Concurso “Visita CNA”, consistente en un test de 20 cuestiones relacionadas con la visita al centro, se pretende motivar a los visitantes a una mayor interacción en la visita puesto que el grupo ganador de cada visita tiene un premio y el centro con mayor nota de todos los visitantes en el curso escolar correspondiente obtiene un premio consistente en material divulgativo. Así mismo, se trata de conocer el grado de asimilación de los conceptos, que el grupo de divulgación ha ido explicando a lo largo de la visita, por parte de los alumnos. Las bases del concurso están publicadas en la web del CNA de Divulgación Científica:

www.institucional.us.es/divulgacioncna

Participación en Ferias Científicas. La UDC del CNA participa en la feria de la Ciencia de Sevilla desde el año 2003, dando a conocer al público nuestro centro como institución científica a nivel autonómico y nacional, intentando establecer en cada edición relaciones con otros centros para transmitirnos nuevas ideas en temas divulgativos y siendo el referente para los restantes centros de investigación en materia divulgativa.

Nuestro centro, participa en la feria exponiendo videos, presentaciones, realizando experimentos y en definitiva acercando la ciencia a los jóvenes y no tan jóvenes, que tengan inquietudes.

Programa de visitas a los centros educativos “Acelera2”. Dentro de este ámbito de visitas, se tiene la intención de consolidar, debido a la gran demanda de visitas que recibimos, las visitas los centros educativos, que ya vienen haciendo, por parte de UDC para divulgar la contribución de los aceleradores de partículas a la Ciencia, ilustrando la presentación con la labor que se lleva a cabo en el CNA. Estas visitas a centros educativos serán de un día al mes con la posibilidad de ampliación a más, según la demanda.

El objetivo de estas visitas es lograr que los centros, cuya situación económica no les permite desplazarse, o que están en lista de espera para visitarnos, puedan recibir una charla en su propio centro educativo por parte de la UDC del CNA, y de tal modo conseguir que todo centro tenga información sobre la investigación que se desarrolla en el CNA.

La finalidad de la Ventana es la de mostrar la investigación que se realiza en el CNA y la utilidad que tiene el uso de aceleradores de partículas para la resolución de problemas en campos tan amplios y variados como medioambiente, arte y arqueometría, biomedicina, física de detectores o datación por ^{14}C , entre otros.

Comunicación científica. Otra de las principales líneas de actuación de la UDC del CNA es tratar de mantener informado al colectivo investigador y no investigador de todo el trabajo que se lleva a cabo en el CNA mediante la difusión de notas de prensa a través

de plataformas tales como SINC, BINUS, RETA, Innovatec y Andalucía Investiga, entre otras.

Mantenimiento de la web de Divulgación Científica. Otra tarea fundamental es la de mantener y aumentar los contenidos de la web de Divulgación Científica “El Mundo de las Partículas”, www.institucional.us.es/divulgacioncna, en la que se muestra la historia de los aceleradores, su contribución a la Ciencia, los distintos estudios que se llevan a cabo en el CNA y las bases físicas que rigen el funcionamiento de los aceleradores de partículas mediante experiencias interactivas. Todo ello siempre dirigido a un público no especializado con especial interés al público infantil y juvenil con la intención de mostrar las utilidades de la investigación con aceleradores y de fomentar vocaciones científicas.

Asimismo, todos aquellos interesados pueden plantear las dudas o sugerencias que tenga en campos propios de los aceleradores de partículas o de la física o aplicaciones asociadas a los aceleradores de partículas a través de la sección “Plantéanos tus dudas” de nuestra web: www.institucional.us.es/divulgacioncna

Para este equipo de trabajo, lograr el interés de esa franja de la población tiene un carácter estratégico a la hora de lograr un mayor aprecio por la Ciencia en la sociedad y aún más en las generaciones más jóvenes. Dentro del interés por captar a los jóvenes, se continúa incluyendo las fotos de los centros visitantes en la web de divulgación y que pueden descargarse los alumnos vía web.

Memoria de actividades divulgativas. Se genera a final de año una memoria de las actividades de divulgación que se incluye en la memoria bianual del centro así como en la web, junto con el material audiovisual, escrito y gráfico elaborado para una mayor visibilidad del trabajo realizado por el grupo.

Participación en la Ventana a la Ciencia del Parque de las Ciencias de Granada. El Centro Nacional de Aceleradores, como Centro de la Universidad de Sevilla, participa en la 2ª edición de la Ventana a la Ciencia del Parque de las Ciencias de Granada. El CNA celebrará su Ventana, "Partículas para la Vida, la Ciencia y la Tecnología" entre el 20 de mayo y el 10 de julio de 2011. Esta tarea, tanto la organización como su desarrollo, la llevará a cabo la UDC. Se trata de una iniciativa entre la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía y el Parque de las Ciencias de Granada.



Nuevas metas. Los nuevos objetivos que el Centro se plantea dentro de su interés por el avance de las actividades divulgativas del CNA son:

-Elaboración de un boletín trimestral sobre las noticias surgidas a lo largo del ciclo de visitas de los distintos centros a nuestras instalaciones.

Boletín informativo del CNA



PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL CNA (UDC)

Número 1

15 de junio de 2011

La Unidad de Divulgación Científica (UDC) del CNA

Nuestro equipo inició su andadura en el año 2000. A lo largo de estos 11 años han formado parte de la UDC más de 20 integrantes, muchos de los cuales han continuado su trayectoria profesional con sus doctorados, convirtiéndose la UDC en una gran cantera de futuros investigadores.

Entre nuestros objetivos se encuentran las áreas de divulgación científica, intentando acercar la ciencia en todos los ámbitos posibles, realizando una considerable cantidad de actividades con objetivos muy concretos. Desde la motivación hasta la concienciación, la intención es desterrar ideas equivocadas y miedos infundados debidos al desconocimiento en el mundo de los aceleradores de partículas y de la radiación en particular.

A lo largo del curso realizamos diferentes actividades divulgativas de I+D+i. El CNA dispone de cuatro Programas Divulgativos a lo largo del curso escolar: "Vistamos y Conociémoslo", en el cual hemos recibido ya a más de 25.000 visitantes desde el año 2000. "Aceleraz", de ámbito local y cuyo inicio está previsto para octubre del 2011. El programa de visitas "El Aula de la Experiencia" destinado a grupos de la tercera edad y las Master Class "Aceleradores de Partículas", destinado a alumnos de 2º de Bachiller de Sevilla capital.

Otras actividades

Entre otras actividades en las que ha participado la UDC destacan: "El CERN a través de los ojos de Peter Götz", La visión de un poeta, exposición fotográfica ideada y financiada por FEOTY y MICINN, así como en el Workshop en aplicaciones Biomédicas del Micro-PET que tuvo lugar en el CNA durante los días 20 y 21 de septiembre de 2010. Por último, la web de Divulgación del CNA ha recibido una mención *accésit* en el primer concurso de Divulgación Científica del CNA!

Actividades divulgativas I+D+i propias

Nuestro equipo de divulgación ha gestionado y/o participado en numerosos eventos organizados a nivel nacional. Venimos participando en la Semana de la Ciencia y la Tecnología desde el año 2001. A lo largo de los 10 años, en los que hemos participado en estas jornadas de puertas abiertas, hemos recibido en torno a 2.500 visitantes desde su inicio.

A partir del 2003 comenzamos a participar en la Feria de la Ciencia de Sevilla, realizando talleres y exposicio-

nes. Se han generado nuestros propios materiales, entre los que destacamos nuestro video divulgativo también usado en las visitas guiadas al centro, un cañón de Gauss, empleado como acelerador magnético y un espectrómetro de masas. Así mismo, se han elaborado carteles propios sobre Técnicas, Aceleradores y aplicaciones del CNA. Por último, y con el fin de atraer al público infantil, hemos diseñado juegos infantiles, así como concursos de dibujo y eslóganes. En este evento hemos recibido en nuestro stand a más de 15.000 visitantes.

Desde el año 2008, el CNA participa en el Programa de Cooperación Territorial de Futuras Ciencias, "Academia a tope". En este programa nos visitan centros de toda España y no andaluzes, durante los meses de octubre y noviembre. Se trata de un programa cofinanciado por el Ministerio de Educación de España. Hemos atendido a unos 500 visitantes.

Actividades divulgativas I+D+i nacionales

Nuestro equipo de divulgación ha gestionado y/o participado en numerosos eventos organizados a nivel nacional. Venimos participando en la Semana de la Ciencia y la Tecnología desde el año 2001. A lo largo de los 10 años, en los que hemos participado en estas jornadas de puertas abiertas, hemos recibido en torno a 2.500 visitantes desde su inicio.

A partir del 2003 comenzamos a participar en la Feria de la Ciencia de Sevilla, realizando talleres y exposicio-

nes. Se han generado nuestros propios materiales, entre los que destacamos nuestro video divulgativo también usado en las visitas guiadas al centro, un cañón de Gauss, empleado como acelerador magnético y un espectrómetro de masas. Así mismo, se han elaborado carteles propios sobre Técnicas, Aceleradores y aplicaciones del CNA. Por último, y con el fin de atraer al público infantil, hemos diseñado juegos infantiles, así como concursos de dibujo y eslóganes. En este evento hemos recibido en nuestro stand a más de 15.000 visitantes.

Desde el año 2008, el CNA participa en el Programa de Cooperación Territorial de Futuras Ciencias, "Academia a tope". En este programa nos visitan centros de toda España y no andaluzes, durante los meses de octubre y noviembre. Se trata de un programa cofinanciado por el Ministerio de Educación de España. Hemos atendido a unos 500 visitantes.

Redes Sociales y Web

Web Divulgación Científica:
www.institucional.us.es/divulgacion/
 Email:
divulgacion-cna@us.es
 Redes Sociales:
[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[redescna@us.es](#)



- Programa de visitas "El aula de la experiencia" para la aproximación de colectivos de la sociedad que se encuentran más alejados de la ciencia, a la investigación y a su

Página 19 de 42

repercusión a la ciudadanía. Estos encuentros se desarrollarán un sábado al mes en el propio centro. Este programa se desarrolla en detalle en el apartado Destinatarios.



-Creación de perfiles en las redes sociales tales como Facebook, Tuenti o Twitter para perfiles más jóvenes y LinkedIn o Xing para más profesionales. Conocido el creciente desarrollo de estas nuevas plataformas, de nuevo, el centro vuelve a mostrar su afán por estar presente dentro de las líneas más novedosas y de mayor interés entre el público más joven, así como entre el más profesional y especializado.

3.1 Año 2009

Feria de la Ciencia de Sevilla (mayo 2009-Sevilla). Tuvo lugar durante los días 14, 15 y 16 de mayo en el Pabellón de los Descubrimientos de la Isla de la Cartuja, con una asistencia aproximada de 1000 personas a lo largo de la feria. Esta actividad consistió en el desarrollo de juegos y actividades con niños y jóvenes para tratar de acercarlos al mundo de la ciencia, y en la muestra de los distintos trabajos que se llevan a cabo en el Centro Nacional de Aceleradores, así como funcionamiento y utilidad de los aceleradores de partículas.

Programa anual de visitas “Visítanos y Conciénciate” (enero-diciembre 2009-Sevilla). A lo largo del año 2009 se han efectuado un total de 32 visitas con un número cercano a los 1200 visitantes.



Elaboración de material divulgativo. Carteles promocionales del programa de divulgación del CNA: “Visítanos y Conciénciate” e infantiles con nuestra mascota, Superprotón. Merchandising con material variado: camisetas, bolígrafos, carpetas. Elaboración de tests y juegos de dibujos infantiles.

Exposición Fotográfica Peter Ginter y el CERN (diciembre 2009-Sevilla). Se ha desarrollado en la Calle San Fernando de Sevilla, junto al Rectorado, desde el día 30 de noviembre hasta el 11 de diciembre. El objetivo de esta exposición ha sido tratar de mostrar al público el trabajo que se realiza en el CERN y, concretamente, el nuevo acelerador de hadrones, LHC, situado en Ginebra. Esta muestra llegó a España de la mano del Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN), gestionado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).



Semana de la Ciencia y Tecnología (noviembre 2009-Sevilla). Se extendió desde el día 9 hasta el 20 de noviembre en las instalaciones del CNA. Se contó con una asistencia de en torno a 300 visitantes. El objetivo de estas visitas es tratar de abrir el mundo de los aceleradores a la ciudadanía en general.



3.2 Año 2010

Feria de la Ciencia (mayo 2010-Sevilla). Tuvo lugar durante los días 6, 7 y 8 de mayo en el Pabellón de los Descubrimientos de la Isla de la Cartuja, con una asistencia

aproximada de 1500 personas a lo largo de la feria. Esta actividad consistió en, el desarrollo de juegos y actividades con niños y jóvenes para tratar de acercarlos al mundo de la ciencia, y en la muestra de los distintos trabajos que se llevan a cabo en el Centro Nacional de Aceleradores, así como funcionamiento y utilidad de los aceleradores de partículas.



Programa de Cooperación Territorial de Rutas Científicas, "Andalucía a tope"(octubre y noviembre 2010-Sevilla). Este programa está cofinanciado por el Ministerio de Educación de España y está destinado a grupos de alumnos de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio de centros públicos educativos españoles. Nos han visitado 10 centros a lo largo de los meses de octubre y noviembre de Aragón, Cantabria, Castilla la Mancha, Marruecos, Comunidad Valenciana, La Rioja, Comunidad de Madrid, Comunidad Murciana y Navarra con aproximadamente 300 visitantes.

Los centros que nos han visitado este año 2010 son:

- IES Sierra de Guara (Huesca-Huesca)
- IES Miguel Herrero (Torrelavega-Cantabria)
- IES Puerta de Cuartos (Talavera de la Reina-Toledo)
- Eulogio Florentino Sanz (Arévalo-Ávila)
- IES Juan Ramón Jiménez (Casablanca-Marruecos)
- IES Orriols (Valencia-Valencia)
- IES Comercio (Logroño La Rioja)
- IES José Saramago (Arganda del Rey-Madrid)
- IES Los Albares (Cieza-Murcia)
- IES Plaza de la Cruz (Pamplona-Navarra)



Colaboración con el Centro Nacional de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN) y el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes (LRI). Colaboración en la Feria Empírika de Salamanca a lo largo del mes de noviembre de 2010 en Salamanca como la primera Feria Iberoamericana de la Ciencia y la Tecnología y la Innovación.

Programa anual de visitas “Visítanos y Conciénciate” (enero-diciembre 2010-Sevilla). A lo largo del año 2010 se han efectuado un total de 35 visitas con un número cercano a los 1400 visitantes.

Elaboración de material divulgativo. Carteles sobre aceleradores, técnicas y aplicaciones de la investigación del CNA. Una nueva presentación para las visitas. Merchandising con material variado: camisetas, bolígrafos, portaminas, llaveros y bolsas. Elaboración de nuevos tests y juegos para los visitantes de menor edad, con el objetivo de acercarles la Ciencia de un modo más ameno y divertido.

Semana de la Ciencia y Tecnología (noviembre 2010-Sevilla). Se extendió desde el día 8 hasta el 20 de noviembre en las instalaciones del CNA. Se contó con una asistencia de en torno a 300 visitantes. El objetivo de estas visitas es tratar de abrir el mundo de los aceleradores a la ciudadanía en general.



Actualización de la web. Puesta al día de la web de Divulgación Científica del CNA con la inclusión de nuevos juegos.

Entre otras actividades, el grupo de Divulgación Científica ha colaborado en el desarrollo de los seminarios del CNA; la reunión entre CDTI, Agencia IDEA y CNA organizado por el CNA sobre las vías de financiación de la colaboración entre organismos de investigación y las empresas españolas; el Workshop Internacional “Aplicaciones biomédicas del micro-PET”, organizado por el CNA entre los días 20 y 21 de septiembre.

También ha participado en cursos tales como el “Programa CONSOLIDER y el periodismo científico” entre los días 1 y 2 de julio, organizado por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) y el “XIII Seminario Internacional sobre Periodismo y Medioambiente” entre los días 30 de septiembre y 2 de octubre, organizado por ENRESA.

4. Equipo de trabajo

4. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo del que dispone el Centro Nacional de Aceleradores cuenta con una amplia experiencia en labores de divulgación:

- D. Jerónimo Castilla Guerra. Coordinador del Programa
- D. Sergio David León Dueñas. Técnico de Divulgación Científica y Comunicación
- D^a. Inmaculada Díaz Francés. Becaria de divulgación
- D^a. Celia Falcón Carrero. Becaria de divulgación
- D^a. Elisa Jiménez Ortega. Becaria de divulgación
- D. José Antonio Galván Moreno. Becario de divulgación
- D. Jesús Herrera García. Becario de divulgación

La configuración del equipo de trabajo de la UDC, tres mujeres y tres hombres, pone de manifiesto la involucración del centro en aspectos tales como la paridad de sexo, al disponerse de igual número de plazas para ambos sexos.

5. Plan de trabajo

5. Plan de trabajo

El plan de trabajo para este proyecto sigue las pautas de nuestro funcionamiento en el ámbito de divulgación, como se citó anteriormente. Desglosamos la realización de las acciones previstas en el apartado Descripción y características de la acción, bien entendido que varias de las actividades reseñadas ya se han llevado a cabo o se están realizando actualmente.

Enero. Reuniones de organización y grupos de trabajo por el director y el gerente del CNA. Se celebran reuniones de seguimiento cada mes. Se fija el objetivo del programa de divulgación, las actividades incluidas en el mismo, cronograma de trabajo y se revisan, diseñan y actualizan los materiales divulgativos. Realización de mailings invitando a la visita al CNA a las instituciones objeto del programa de divulgación. La tarea de dirección y planificación es responsabilidad del director y gerente del CNA, mientras que la de envío del material es del técnico de Divulgación Científica y Comunicación y de los becarios de divulgación.

Enero a Diciembre. Visitas al CNA por parte de las instituciones y colectivos que lo demanden. Dichas visitas están guiadas por el técnico y los becarios de divulgación y contarán con material ya existente en el centro o que se tendrá que preparar tal y como folletos, trípticos, videos de divulgación, etc. Las visitas se concertan y reservan a través de la web de divulgación. Dicha tarea corresponde al técnico de Divulgación Científica y Comunicación y los becarios de divulgación. Durante la visita, se recogen encuestas de satisfacción donde los visitantes valoran la visita y muestran sugerencias para futuras mejoras de la misma.

Mayo. Participación en la Feria de la Ciencia de Sevilla. Montaje y atención en un stand propio. Realización de experimentos y demostraciones científicas. Estas tareas son llevadas a cabo por el técnico de Divulgación Científica y Comunicación y los becarios de divulgación., con el apoyo institucional del director y gerente del CNA. Este año se cuenta con la elaboración de nuevos experimentos así como de la muestra de material propio del centro, detectores de radiación y otros elementos, para acercar la investigación y la tecnología al público en general.

Julio. Publicación de nuevo material divulgativo. Generalmente se hace una revisión a mitad de año y se reeditan si fuese necesario. Difusión del programa de divulgación del CNA en medios informativos, realización de mailing masivos y píldoras informativas en medios digitales y convencionales. Responsabilidad del director y gerente del CNA con el apoyo de la estructura administrativa del CNA.

Noviembre. Participación en la Semana de la Ciencia. Se trata de dos semanas de puertas abiertas donde el centro abre sus puertas a toda la ciudadanía para que puedan in situ observar un centro de investigación único tal y como es el CNA y de tal modo acercar la investigación y la Ciencia a la sociedad para un mayor acercamiento

entre ambas partes. Responsabilidad del técnico de Divulgación Científica y Comunicación y los becarios de divulgación.

Diciembre. Reuniones para mostrar resultados y exponer logros y conclusiones del programa de Divulgación, así como propuestas de mejoras. Estas tareas son responsabilidad de la UDC.

Mensual. Revisión de la web para posibles actualizaciones tales como notas de prensa del CNA y nuevas noticias relacionadas con los aceleradores de partículas y su investigación así como mejoras de la misma. Esta tarea es realizada por la UDC mensualmente.

6. Destinatarios de la actividad

6. Destinatarios de la actividad

Se pretende que el grupo de destinatarios de estas acciones sea muy amplio, dada la vocación del proyecto. No obstante, la prioridad del proyecto es dirigir el trabajo de las acciones que desarrollamos hacia los sectores más jóvenes de la sociedad, teniendo un especial interés en el público infantil, que por nuestra experiencia siempre ha mostrado un gran interés en nuestras actividades en las Ferias de la Ciencia, sin olvidar el nuevo objetivo de la inclusión de otros sectores de la sociedad, la 3ª edad. Para nuestro grupo de trabajo es esencial conseguir la atención y el interés del sector de la población más joven con el fin de poder inculcarles desde las edades más tempranas la utilidad de la ciencia para la sociedad incluso en nuestra vida cotidiana, así como el sector de la 3ª edad, para mostrarles que la investigación que se desarrolla en el centro aporta beneficios a la ciudadanía en general. En resumen, el objetivo del Programa de Divulgación Científica del CNA se centra en:

Centros de Enseñanza Secundaria y Bachillerato. El fin es fomentar nuevas vocaciones científicas entre el colectivo estudiantil más joven.

Centros de Formación Profesional. El objetivo es aproximar, a estos estudiantes de ciclos tales como Imagen de Diagnóstico o Radioterapia, a los aceleradores de partículas dada su íntima relación en campos tales como la imagen de diagnóstico por PET y CT.

Centros de Enseñanza Primaria. La tarea primordial a este nivel es que los alumnos más pequeños vean la ciencia como algo cercano y próximo a ellos.

Empresas. Acercar las empresas al CNA, a través de visitas personalizadas y centradas en los intereses particulares de cada una de ellas, para tratar de establecer relaciones con las mismas. Dentro de este capítulo se enmarca la reunión que tuvo lugar en mayo del año 2010 entre CDTI, Agencia IDEA y el CNA, cuyo objetivo fue el de buscar las vías de financiación de colaboración entre organismos de investigación y las empresas españolas. De igual modo, también se lleva a cabo colaboración con Cartuja '93, con el objetivo de acercar la investigación del CNA a todas aquellas empresas que forman parte de este parque científico-tecnológico, o que aún siendo externas a Cartuja'93, puedan tener contacto con el mismo.



Universidades. Uno de los propósitos primordiales de la UDC es facilitar el acceso de todas aquellas facultades y escuelas, que por su vocación, puedan estar interesadas en conocer en detalle la investigación que se lleva a cabo en un acelerador de partículas: Física, Química, Ingenierías, Medicina, Arqueología o Bellas Artes por citar algunas.

Organismos Públicos de Investigación (OPI'S). Se desarrolla un programa de actividades divulgativas integrado dentro del marco de Divulgación Científica con empresas tales como Ciemat y Enresa.

Colectivos de la sociedad alejados de la Divulgación Científica. Por último y con el objetivo de abarcar núcleos de la sociedad que han quedado históricamente alejados de la difusión de las actividades científicas, el Centro desarrollará un programa de visitas a las instalaciones del CNA: "El aula de la experiencia", con el fin de mostrar a colectivos tales como la 3ª edad, como la investigación que se lleva a cabo en el Centro Nacional de Aceleradores puede serles de interés. Dentro del colectivo de la tercera edad y con el fin de aproximarles la ciencia y cómo se desarrollan las actividades científicas, se incluirán invitaciones a Escuelas para Mayores, donde estudian personas que en su tiempo tuvieron dificultades para acceder a la educación, pero que hoy día muestran gran interés por conocer y entender los avances del mundo que los rodea. Este programa de visitas se llevará a cabo un sábado al mes y tendrá como fin mostrar las instalaciones y la investigación del CNA a este colectivo de la ciudadanía.

A corto y medio plazo, el conjunto de la población beneficiada por estas actividades de divulgación, queda representada en la lista anterior. No obstante, la vocación de nuestra acción va más allá del corto y medio plazo en la medida que queremos contribuir a un aprecio estable y racional de la Ciencia por la sociedad, de forma que se valore en su justo término.

7. Colaboración con otras entidades o instituciones

7. Colaboración con otras entidades o instituciones

El Centro Nacional de Aceleradores se trata de un centro mixto de la Universidad de Sevilla, la Junta de Andalucía y el CSIC. El apoyo de las citadas instituciones es, afortunadamente, un hecho y toda su estructura de divulgación escrita y electrónica está a nuestra disposición. Dentro de la colaboración más relevante cabe destacar:

Subdirección General de Grandes Instalaciones (ICTS). El CNA forma parte de la red de Grandes Instalaciones ICTS dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación de España, MICINN, y dentro de cuyo programa de divulgación científica se encuentra integrado gracias a la reciente inclusión de datos en sus formularios de visitas de Instalaciones Científicas y Tecnológicas.

Casa de la Ciencia (CSIC). Se mantiene una colaboración continuada con la casa de la Ciencia del CSIC, mediante el intercambio de información relacionada con la Semana de la Ciencia del CSIC, así como de una amplia oferta divulgativa.



Servicio de Comunicación de la Universidad de Sevilla. La Dirección de Comunicación de la Universidad de Sevilla ofrece a nuestro centro toda su capacidad a la hora de dar a conocer la investigación que se realiza, al igual que para dar difusión a todas las actividades divulgativas.

Programa Europeo de Divulgación de Consolider-CPAN. El CNA participa en el programa europeo de divulgación científica del CPAN 2010 (Consolider-Ingenio) mediante el desarrollo de actividades tales como la exposición fotográfica Peter Ginter y el CERN que tuvo lugar en el mes de diciembre de 2009 en Sevilla y la colaboración con el CPAN y el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes en la feria Empírika de Salamanca en el mes de noviembre de 2010. Asimismo, el programa de divulgación científica del CPAN financiará parcialmente la contratación del técnico de Divulgación Científica y Comunicación.



Colaboración con el Parque de las Ciencias de Granada. Cabe destacar la colaboración con el susodicho Parque a través de la exposición temporal “Partículas para la Vida, la Ciencia y la Tecnología”, de cuyos gastos de desplazamiento, manutención y alojamiento para la UDC, durante el montaje y muestra de la misma, se hará cargo el propio Parque.

Por parte del Comité Científico del CNA, formado por científicos de otras instituciones tales como el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla o el Hospital Virgen de las Nieves de Granada, se recibe un gran apoyo a la hora de transmitir las posibilidades del CNA en el ámbito de la Biomedicina. Dentro de este ámbito se encuentra la participación del Hospital Virgen de las Nieves de Granada dentro del programa de visitas al CNA en el cual participan el anteriormente citado hospital con la visita de sus R3 y los alumnos de Imagen de Diagnóstico del CES Ramón y Cajal de Granada.

Dentro del marco de cooperación con otras entidades, cabe destacar la colaboración con entidades como IBA Molecular, la cual sufraga en parte la contratación de los monitores becarios de divulgación, lo cual pone de manifiesto el éxito de la colaboración que tiene lugar en el CNA, dentro del campo de la divulgación científica, entre la empresa pública y privada. De igual modo, hay que tener en cuenta que la aportación económica que lleva cabo la propia institución, la Universidad de Sevilla y la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia es fundamental para la satisfactoria ejecución de todas las actividades divulgativas descritas.

En el ámbito de las colaboraciones no dinerarias cabe destacar las establecidas con el CPAN tanto en el desarrollo de la exposición fotográfica de Peter Ginter y el CERN y la Feria Empírika tanto con el CPAN como con el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes de Salamanca, así como con la Red de Física Nuclear, FNUC, con la que se desarrollan actividades de apoyo en sus propias tareas divulgativas. Esta nueva contribución con FNUC, a nivel divulgativo, se ha iniciado en el año 2011.

8. Aportación: Participación de la entidad

8. Aportación: Participación de la entidad

La entidad pone a disposición de la actividad todo tipo de medios que puedan ser necesarios para llevarla a cabo, tales como material reciente de investigación para una muestra lo más actual posible de la misma, así como los medios audiovisuales e infraestructuras propias del centro.

Se dispone de un salón de actos con capacidad para 162 personas, seminario para 30 asistentes, biblioteca para todos aquellos visitantes que deseen realizar cualquier consulta bibliográfica durante la visita, así como el acceso al acelerador Tándem, acelerador AMS, sala PET-CT de investigación animal, y a la Radiofarmacia del Ciclotrón, esta última siempre bajo previa solicitud y valoración de la misma por parte de una comisión especializada que considerará la idoneidad del acceso de los visitantes que lo solicitan a esta parte de las instalaciones.

La organización de las fechas de las visitas siempre se lleva a cabo bajo la supervisión de los responsables del acelerador Tándem, AMS y sala PET-CT, en reuniones mensuales, para ajustar, de un modo lo más eficiente posible, el horario de las visitas con la organización de trabajo de cada unidad de investigación.

2009/2010

Unidad de Divulgación Científica del CNA (UDC)

Avda. Thomas Alva Edison nº 7
(Parque Tecnológico Cartuja ´93-41092-Sevilla)
Phone: (+34) 954.460.553 (Ext: 235) // Fax: (+34) 954.460.145
www.institucional.us.es/divulgacioncna
divulgacion-cna@us.es

