



Sistema Internacional de Vigilancia

El Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) es una red mundial de sensores para detectar las posibles explosiones nucleares y obtener pruebas de ellas. Una vez finalizada su instalación, el SIV constará de 321 estaciones de vigilancia y 16 laboratorios de radionúclidos en todo el mundo, instalados en los emplazamientos previstos en el Tratado. Muchos quedan en zonas remotas y de difícil acceso, lo que plantea grandes dificultades en los aspectos logístico y de ingeniería.

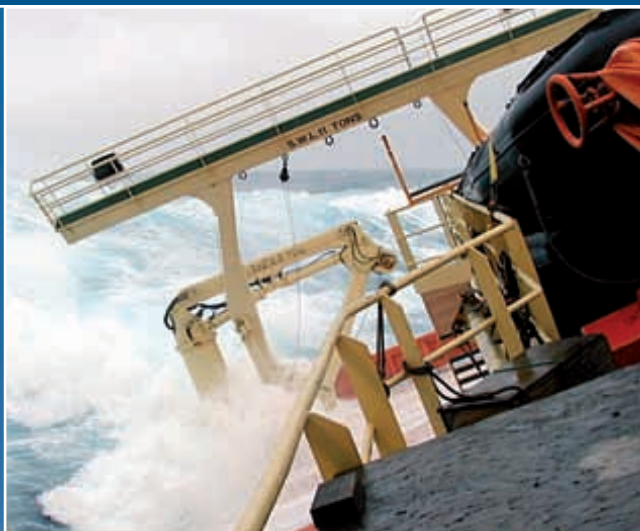
El SIV utiliza tecnologías de vigilancia de tipo sismológico, hidroacústico e infrasónico para detectar la energía liberada por una explosión o un fenómeno de origen natural en el subsuelo, bajo el agua y en la atmósfera.

La vigilancia de radionúclidos es también parte integrante de la labor del SIV. Su avanzada tecnología de vigilancia utiliza muestreadores de aire para recoger macropartículas atmosféricas. Esas muestras se analizan luego en busca de posibles indicios de productos físicos creados por una explosión nuclear y presentes en la atmósfera. El análisis del contenido de radionúclidos puede confirmar si un fenómeno registrado por las otras tecnologías de vigilancia fue o no efectivamente una explosión nuclear.

A fin de potenciar la vigilancia de radionúclidos, en las estaciones de la red de radionúclidos se han ido instalando sistemas para detectar formas radiactivas de gases nobles como argón y xenón, y se están integrando a las operaciones habituales. La incorporación de esos sistemas reforzará la capacidad del SIV y será congruente con el enfoque avanzado que se aplica en la creación del sistema de verificación.

ASPECTOS MAS DESTACADOS DE 2007

- Se homologaron 30 estaciones y un laboratorio de radionúclidos
- Se homologó la estación HA11, ubicada en el Océano Pacífico, con lo que está a punto de terminarse la instalación de la red de vigilancia hidroacústica
- Se terminaron la instalación o la mejora de 11 estaciones y la instalación de cinco sistemas de gases nobles
- Se siguieron consolidando y agilizando los procedimientos logísticos y de apoyo en la estructura de mantenimiento del SIV
- Se introdujo un sistema automático para obtener el informe resumido anual de cada una de las estaciones sismológicas primarias, hidroacústicas e infrasónicas.



Estación sismológica auxiliar AS102, situada en Davos (Suiza).

ESTABLECIMIENTO, INSTALACION Y HOMOLOGACION

Establecimiento de una estación es un término general que se refiere a su creación desde las etapas iniciales hasta su terminación. Por *instalación* se entienden característicamente los trabajos realizados hasta que la estación se halla en condiciones de enviar datos al Centro Internacional de Datos (CID). Esto comprende, por ejemplo, la preparación del emplazamiento, la construcción (las obras civiles) y la instalación de equipo. La *homologación* de la estación se realiza cuando ésta cumple todas las especificaciones técnicas, incluidos los requisitos para la autenticación de los datos y su transmisión por medio del enlace de la Infraestructura Mundial de Comunicaciones (IMC) con el CID de Viena. A partir de ese momento, la estación se considera un elemento operativo del SIV.

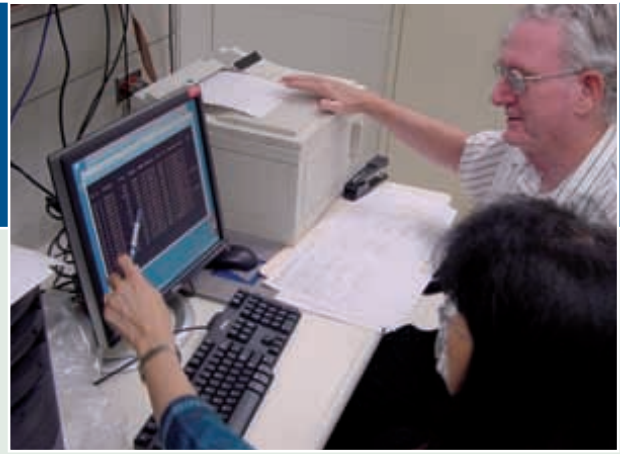
ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA

En 2007 se realizaron progresos considerables en la terminación del SIV, con la ampliación de forma constante del sistema en las cuatro tecnologías (sismológica, hidroacústica, infrasónica y de radionúclidos). En total, se instalaron o mejoraron 11 estaciones y cinco sistemas de gases nobles. Así pues, hacia finales de 2007 ya se habían establecido 249 estaciones del SIV, que representan el 78% de toda la red. Además, se establecieron 16 sistemas de gases nobles, es decir el 40% del total previsto.

Durante el año se homologaron 30 estaciones y un laboratorio de radionúclidos, con lo que el número de estaciones homologadas ascendió a 214 (el 67% de la red) y a diez el de laboratorios de radionúclidos homologados (el 63% del total).



Estación sismológica primaria PS25, situada en Songino (Mongolia).



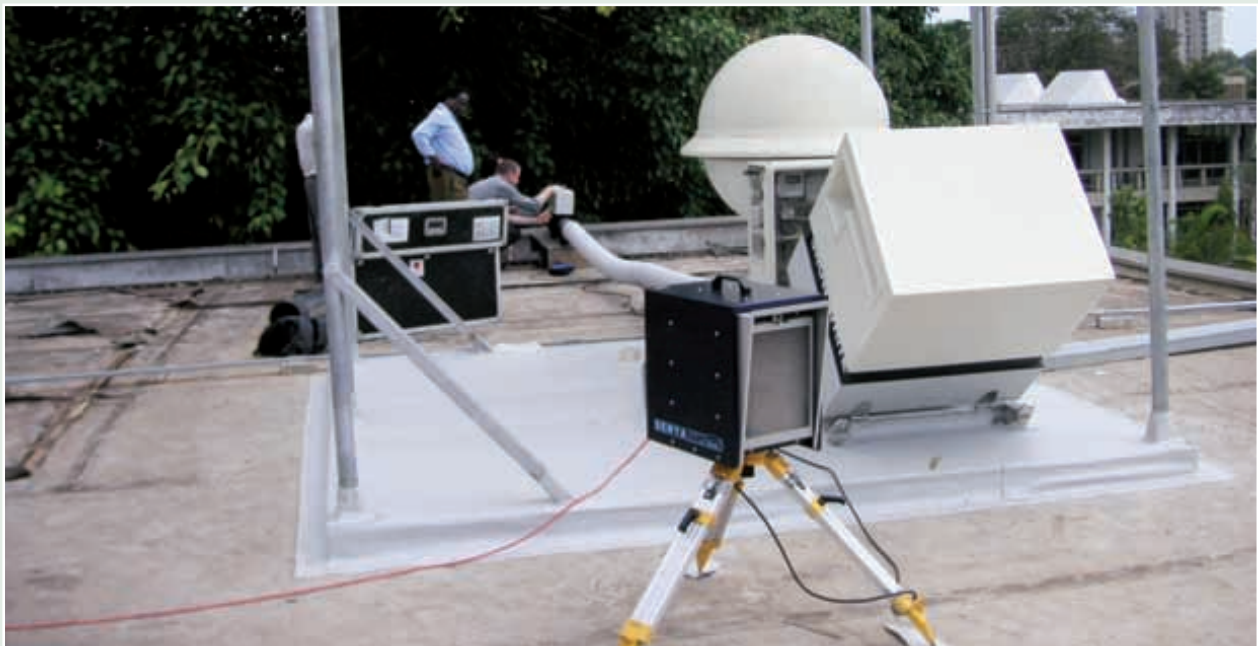
Un funcionario de la STP verifica los procedimientos analíticos junto con un funcionario del laboratorio de radionúclidos RL16, Laboratorio Nacional del Pacífico Noroccidental, situado en Richland, Washington (Estados Unidos de América).

Cuadro 1. Situación del programa de instalación de estaciones al 31 de diciembre de 2007

Tipo de estación del SIV	Instalación terminada		En Construcción	Contrato en negociación	Instalación no iniciada
	Homologada	No homologada			
Sismológica primaria	37	5	3	1	4
Sismológica auxiliar	78	21	8	2	11
Hidroacústica	10	1	0	0	0
Infrasónica	39	0	7	2	12
De radionúclidos	50	8	8	4	10
Total	214	35	26	9	37

Cuadro 2. Situación de la homologación de laboratorios de radionúclidos al 31 de diciembre de 2007

Total de laboratorios	Laboratorios homologados
16	10



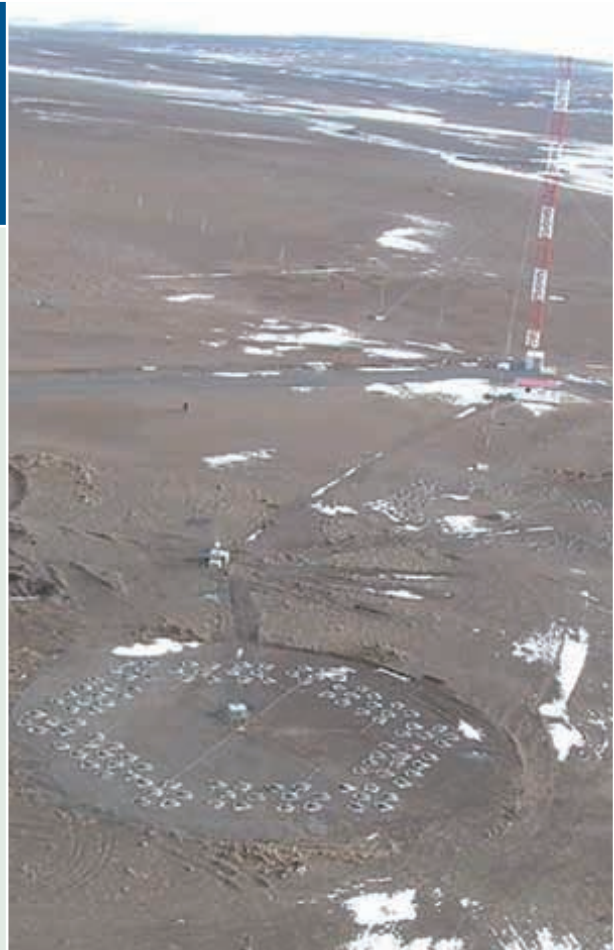
Estación de partículas de radionúclidos RN64, situada en Dar Es Salaam (República Unida de Tanzania).



Estación infrasónica IS11, Isla Maio (Cabo Verde), en el Océano Atlántico.



Ensayo durante una inspección del sistema de gases nobles ARIX en la estación de radionúclidos RN61, situada en Dubna (Federación de Rusia).



Estación infrasónica IS23, situada en la isla francesa de Kerguelen (Océano Índico meridional).

GASES NOBLES

Dada su capacidad de filtrarse por estratos de roca y dispersarse en el aire, los gases nobles radiactivos podrían constituir prueba irrefutable de que se ha producido una explosión nuclear subterránea contenida. Entre los gases nobles que se liberan en los ensayos nucleares, uno de los más importantes es el xenón radiactivo. Por ello, su medición es de importancia decisiva para detectar la ocurrencia de un ensayo nuclear. En la atmósfera pueden medirse habitualmente indicios de isótopos de xenón, incluso en regiones ubicadas a miles de kilómetros de su origen. Por ello, se han creado sistemas especiales para la detección de xenón, que se están instalando y sometiendo a ensayo en la red de vigilancia de radionúclidos del SIV. La STP ejecuta actualmente un plan para integrarlos en sus operaciones habituales (en la sección "Proyecto de gases nobles" del capítulo "Centro Internacional de Datos" figura más información sobre este asunto).

ACUERDOS SOBRE INSTALACIONES DE VIGILANCIA

Se concertan acuerdos y arreglos sobre instalaciones del SIV entre la Comisión y los Estados que acogen instalaciones del Sistema, a fin de regular actividades como los reconocimientos de emplazamientos, la instalación o mejora de estaciones y su homologación, así como las actividades posteriores a la homologación. Estos instrumentos entran en vigor en el momento de su firma por las partes o en la fecha en que el Estado informa a la Comisión de que se han cumplido los requisitos nacionales a esos efectos.

En 2007 se concertó y entró en vigor un acuerdo sobre instalaciones del SIV con un Estado, la República Unida de Tanzania (diciembre de 2007). En 2006 se concertaron tres acuerdos de ese carácter y entraron en vigor otros cuatro.

Hacia finales de año se habían concertado un total de 37 acuerdos o arreglos sobre instalaciones, 30 de los cuales

LA ESTACION HA11 DEL OCEANO PACIFICO, HITO DE LAS ACTIVIDADES DE HOMOLOGACION

Uno de los hitos de 2007 en la ampliación del SIV se alcanzó en junio con la terminación y homologación de la estación HA11. La estación está situada en la Isla Wake (Estados Unidos de América), en medio del Océano Pacífico. Debido a su remotidad esa estación fue una de las más caras que ha construido la Comisión hasta la fecha. Su homologación representa un avance importante en la finalización de la red hidroacústica.

HA11 es una de las estaciones hidrofónicas habituales que utilizan micrófonos subacuáticos. En este caso, los hidrófonos se instalaron, fondeados a 750 metros de profundidad, en promontorios marinos. Hubo que tender cables de unos 100 kilómetros de longitud entre el hidrófono y la isla. En el tendido del cable se debieron tener en cuenta profundidades de no menos de 5.000 metros, y se utilizó equipo especialmente concebido para soportar 500 barios de presión, temperaturas cercanas al punto de congelación y el entorno salino corrosivo.

Unicamente tras la rápida intervención de los equipos de despeje de los destrozos ocasionados por el gran tifón "Ioke", en agosto de 2006, arrasó frontalmente la Isla Wake, se declaró la isla accesible para la Comisión. Las obras de la instalación hidroacústica se terminaron el 15 de febrero de 2007 y ésta se homologó el 8 de junio de 2007.

Después de haberse instalado la estación de la Isla Wake, queda pendiente la terminación de la red hidroacústica. En la actualidad se hallan en funciones diez de sus 11 estaciones. Cuando entre en funcionamiento la última estación hidroacústica, los océanos del planeta quedarán bajo observación constante, por medio del Centro de Operaciones de Viena, lo que asegurará que se registre toda eventual explosión nuclear subacuática.

Diagrama esquemático de una estación de hidrófonos característica, en que se muestra un trío de sensores microfónicos submarinos (hidrófonos), el cable troncal de fibra óptica, la instalación en tierra firme y el enlace por satélite con el Centro Internacional de Datos.

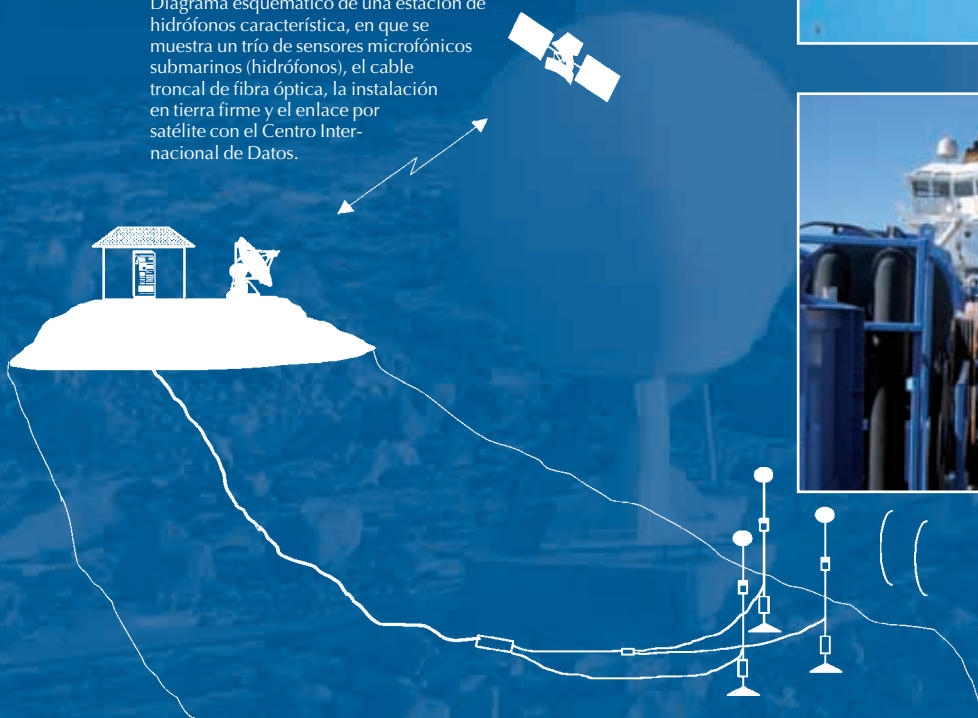


Imagen satelital de la Isla Wake.



Vista del interior de una instalación central de registro.



Juntura de cable de titanio.



Nódulos de hidrófonos en cubierta.



Ensayo de equipo de homologación infrasónica del SIV. En el recuadro: el personal a cargo de la estación recibe formación en la estación infrasónica IS32, situada en Nairobi (Kenya).



Instalación de una unidad del Sistema mundial de determinación de la posición en la estación sísmológica primaria PS33, situada en Zalesovo (Federación de Rusia).



Reparación de dispositivos de la IMC en la estación sísmológica auxiliar AS10, situada en Pitinga (Brasil).

han entrado en vigor. Se han adoptado las disposiciones jurídicas pertinentes en lo que respecta a 327 instalaciones de 85 Estados. El número de acuerdos o arreglos concertados y el de los que han entrado en vigor reflejan el apoyo resuelto de los Estados al establecimiento del régimen mundial de verificación.

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE VIGILANCIA

A medida que se aproxima la finalización de la etapa de instalación y homologación del SIV, aumenta la importancia de examinar y mejorar el funcionamiento de las instalaciones del SIV y el apoyo que reciben para sus operaciones provisionales.

El mantenimiento de las instalaciones de vigilancia y de la propia red del SIV conlleva actividades de gestión, coordinación y apoyo durante todo el ciclo de vida útil de cada componente de una instalación, que deben realizarse con la mayor eficiencia y eficacia posibles, y es necesario también planificar la reposición de equipo para un nuevo ciclo de vida útil.

En 2007 la STP puso en marcha varias iniciativas de mantenimiento para definir, preparar, prestar y mejorar continuamente el apoyo a las instalaciones y la red del SIV durante su vida útil, al tiempo que seguían abordando los problemas propios de cada instalación. Una de esas iniciativas es la creación, en la STP, de una sección que se ocupa específicamente de las cuestiones de apoyo. En 2007, fue el primer año de funcionamiento ininterrumpido de esa sección, durante el cual se reforzaron los aspectos logísticos y de apoyo propios del mantenimiento del SIV.

ETAPA POSTERIOR A LA HOMOLOGACION

Tras la homologación de una estación y su incorporación al SIV, la etapa de su funcionamiento posterior a la homologación se centra en último término en la transmisión de datos al CID.

Los contratos de actividades posteriores a la homologación son los que se concertan a precio fijo entre la STP y los operadores de las estaciones para sufragar los gastos relacionados con esta fase de las actividades. En 2007 los gastos totales en concepto de actividades posteriores a la homologación fueron de 14.355.000 dólares de los EE.UU., distribuidos entre 127 estaciones de vigilancia y 11 laboratorios de radionúclidos. Durante el año se concertaron acuerdos contractuales para actividades posteriores a la homologación respecto de diez estaciones nuevas y tres laboratorios de radionúclidos. Además, se revisaron contratos en vigor correspondientes a 18 estaciones.

La gestión de las actividades posteriores a la homologación se modificó en 2007 tras impartirse una nueva orientación a la labor de apoyo al funcionamiento de las instalaciones, que supuso la adopción de un enfoque integrado en todas las tecnologías. Además, por primera vez la Comisión abordó en su conjunto todos los gastos en concepto de actividades posteriores a la homologación, incluidas las proyecciones para los próximos años. Desde esta perspectiva, se determinó que los gastos fijos más cuantiosos previstos en el presupuesto de la organización correspondían a esas actividades. Estos gastos seguirán aumentando a medida que se amplíe la red del SIV.

Otra innovación de 2007 fue la introducción de un sistema automático para obtener el informe resumido anual de cada estación sismológica primaria, hidroacústica e infrasónica, esta función se introdujo anteriormente para las estaciones de radionúclidos con miras a mejorar la gestión de los contratos de actividades posteriores a la homologación y elaborar planes futuros de mantenimiento, logística y sostenimiento global para las estaciones. Presentar esos informes es una de las obligaciones de los operadores de estaciones, por cuyo cumplimiento reciben remuneración con arreglo a las condiciones del contrato relativo a dichas actividades. La ejecución y gestión adecuadas de esos informes resumidos de las estaciones podría optimizar las actividades de sostenimiento y minimizar los gastos generales del ciclo de vida.

Algunos funcionarios de la STP visitaron instalaciones en Alemania, Francia, Kazajstán, Kenya y la República de Corea a fin de determinar los servicios indispensables para la puesta en funcionamiento de las estaciones y el apoyo a ellas en el marco de las directrices actuales sobre el funcionamiento provisional. Estas iniciativas son determinantes para concebir formas de contener el aumento de los gastos en concepto de actividades posteriores a la homologación, y teniendo en cuenta los costos de mantenimiento de la red del SIV durante su vida útil.

