



Conocer  
y comprender  
la calidad del aire  
que respiramos  
significa creer  
en un desarrollo  
sostenible y actuar en  
manera de tutelar las  
generaciones futuras.



Instituto de Investigación  
sobre Contaminación  
Atmosférica

**+130**

**unidades de personal:**

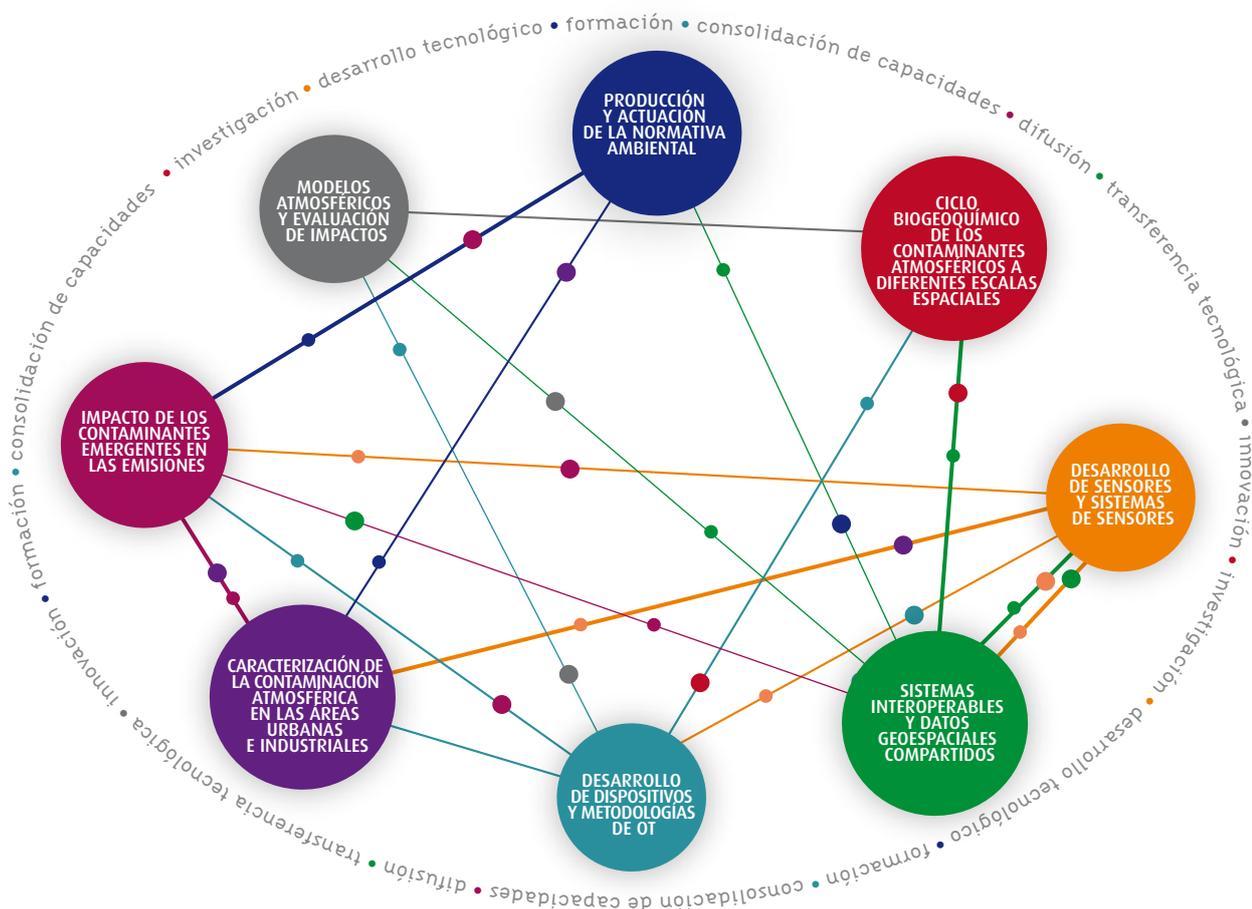
senior investigadores y tecnólogos sénior y júnior, técnicos, administradores, estudiantes de doctorado y de posdoctorado, jóvenes practicantes y becados, repartidos en las cuatro sedes del instituto; a estos se suman otros +10 investigadores y profesores universitarios asociados pertenecientes a varias universidades y centros de investigación italianos y extranjeros. La Sede Institucional está ubicada en el Área de Investigación Roma 1 del CNR en **Monterotondo (RM)**, y las tres Divisiones están ubicadas en **Rende (CS)**, en **Sesto Fiorentino (FI)**, y en **Roma**, en el **Ministerio del Medio Ambiente de la Tierra y del Mar**. El Instituto depende del **Departamento de Ciencias del Sistema Tierra y Tecnologías para el Medio Ambiente**.

AMPLIAR EL CONOCIMIENTO DE LOS MÚLTIPLES MECANISMOS DE EMISIÓN, FORMACIÓN Y TRANSPORTE DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS, CONJUGANDO COMPETENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS PARA DESARROLLAR UNAS TECNOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS DE ESTUDIO NOVEDOSAS E INNOVADORAS.

### Áreas temáticas de interés:

- Contaminación atmosférica en las áreas urbanas e industriales
- Contaminación industrial y ambientes con riesgo ambiental elevado
- Desarrollo de tecnologías y metodologías analíticas de laboratorio y de plataforma para la caracterización de la calidad y de la sostenibilidad ambiental
- Estudio de las zonas polares
- Ciclos de los contaminantes atmosféricos y su influencia sobre los cambios globales
- Redes y sistemas de observación de la contaminación atmosférica, para sustentar las directrices europeas y los acuerdos internacionales
- Desarrollo de sistemas y tecnologías interoperables para compartir informaciones geospaciales y de conocimiento ambiental.

### Actividad interdisciplinaria del Instituto en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico



# nosotros, una realidad interdisciplinaria y dinámica

EL **INSTITUTE** SE DISTINGUE POR SUS MARCADAS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA EN EL ÁMBITO COMPLEJO Y AMPLIO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

NO SÓLO SE PRECIA POR LA PRESENCIA DE SUS INVESTIGADORES Y TECNÓLOGOS EN LAS MÁS PRESTIGIOSAS REDES NACIONALES E INTERNACIONALES, SINO QUE HA DESARROLLADO UNA ESTRECHA COLABORACIÓN CON EMPRESAS Y OTROS ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN PÚBLICOS Y PRIVADOS.

EN PRIMER PLANO ESTÁ TAMBIÉN LA ACTIVIDAD DE ALTA CONSULTORÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

## SOSTIENE

el desarrollo de nuevas tecnologías para la caracterización de los contaminantes atmosféricos en las áreas urbanas e industriales, para evaluar sus concentraciones en el aire y para prever posibles escenarios futuros.

## COORDINA

un equipo de investigadores italianos y extranjeros en actividades de investigación científica, desarrollo experimental y difusión de los resultados obtenidos.

## PROMUEVE

los valores de la sostenibilidad ambiental a través de la investigación científica como motor de crecimiento para los territorios.

## SOSTIENE

la formación y el aprendizaje práctico a través de tesis de grado, becas para doctorado y programas para posdoctorado.

## puntos de excelencia

- Estudio de las emisiones en la atmósfera provenientes de fuentes industriales y naturales; caracterización del impacto y de los mecanismos de transformación, y transporte de los contaminantes de la escala urbana a la escala continental y global.
- Desarrollo de sistemas de observación de la contaminación atmosférica;
- Diseño y realización de sistemas interoperables para la gestión de grandes bases de datos (Big Data), y para un conocimiento ambiental compartido;
- Diseño y realización de tecnologías innovadoras para el monitoreo y la caracterización de las emisiones y de la calidad del aire que respiramos.
- Colaboración con las Administraciones Públicas para la predisposición e implementación de la normativa ambiental nacional y comunitaria.

### **MONITOREA**

las dinámicas de los procesos de intercambio de contaminantes gaseosos en las matrices aire/agua/suelo presentes en los ambientes externos, para verificar los efectos sobre la salud del hombre de la concentración de contaminantes causados por la acción antrópica.

### **INTERVIENE**

junto con la Administración Pública, en el desarrollo de la normativa ambiental sobre las diferentes temáticas relativas a la contaminación atmosférica en el ámbito comunitario e internacional, y en las modalidades para integrarla en el ámbito nacional.

### **ORIENTA**

la investigación científica hacia el alcance de una mejor calidad de vida.

### **PARTICIPA**

en las redes de excelencia nacional e internacional de la macrotemática medio ambiente a través de la presencia de sus investigadores y tecnólogos, con un incremento significativo, con respecto al pasado, de la asignación de financiaciones por parte de fuentes externas europeas.

# ámbitos

Investigación y desarrollo tecnológico siempre en acción entre tierra y cielo.

## 8 ÁMBITOS TEMÁTICOS

ABARCAN Y EVIDENCIAN LA COMPLEJIDAD DE LA ACCIÓN DEL INSTITUTO, QUE PERSIGUE ACTIVIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA ESTUDIAR, MONITOREAR Y MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE, CON EL FIN DE TUTELAR EL ECOSISTEMA Y LA SALUD DEL HOMBRE. DESDE LA EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LAS ÁREAS URBANAS E INDUSTRIALES, HASTA EL DESARROLLO DE DISPOSITIVOS PARA LA OBSERVACIÓN DE LA TIERRA Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS PARA LA DEFINICIÓN Y ACTUACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y AMBIENTAL.

## Contaminación atmosférica en las áreas urbanas e industriales

La actividad se focaliza en el desarrollo y convalidación de unos métodos e instrumentos avanzados para la caracterización de los contaminantes presentes en la atmósfera y de sus fuentes de origen, así como en el estudio de los procesos físico-químicos que determinan su impacto sobre los ecosistemas y sobre la salud humana.

Para comprender los fenómenos de contaminación atmosférica tanto agudos como difusos, se evalúan las variaciones de la concentración de contaminantes en el tiempo (con alta resolución temporal: diaria, estacional, a largo plazo), así como la distribución espacial de dichos contaminantes (realización de mapas de concentración).

Los resultados se interpretan en base a la situación meteorológica, en particular según la relación entre calidad del aire y condiciones de mezclado atmosférico calculado con la ayuda de mediciones de la radioactividad natural.

En el ámbito urbano el interés científico abarca desde la evaluación del peso relativo de las emisiones por combustión provenientes del tráfico vehicular y de la calefacción doméstica, hasta la estimación de la calidad del aire en los ambientes confinados (viviendas, oficinas, escuelas, medios de transporte), y su relación con la calidad del aire externo; desde la definición del papel de las fuentes naturales, hasta el estudio del aporte de la contaminación a escala regional y de su transporte a larga distancia.

En el ámbito industrial se estudian las emisiones provenientes de plantas para la producción de energía (centrales térmicas alimentadas con gas natural, biomasa, carbón), así como de plantas de incineración de desechos, refinerías, acerías y plantas de producción industrial en general.

Las actividades están ampliamente integradas en el contexto de los programas nacionales e internacionales de investigación, y constituyen un importante apoyo para las actividades decisionales a nivel tanto nacional como local (Redes Especiales de monitoreo de la Calidad del Aire; integración de la prevención y reducción de la contaminación proveniente de actividades industriales - norma IPPC).

## Contaminantes emergentes en las emisiones y en el aire ambiental

El enfoque de este ámbito es **individu**ar la presencia de nuevas **sustancias contaminantes emergentes** tanto en las emisiones como en el aire que respiramos, fruto del uso de nuevos materiales y sustancias químicas bien sea en los procesos de producción, o bien en los productos de amplio consumo.

El objetivo es proporcionarles a la comunidad y a los legisladores el know-how útil para afrontar de manera consciente los diferentes aspectos ambientales críticos; las actividades de investigación se reparten en:

- desarrollo de tecnologías para el monitoreo de contaminantes – reglamentados y no reglamentados – tanto en el aire ambiental como en las emisiones, y su aplicación en el campo;
- caracterización de **contaminantes reglamentados** y emergentes (VOC, PAH, OCP, POP, EOC, CVM, PM, HCHO, nanopartículas) en las fuentes naturales y antrópicas, prestando particular atención a los procesos industriales y de producción de energía (combustión de biomasa, biogás, bioetanol). Evaluación de su impacto sobre la toxicidad ambiental;
- identificación de las **fuentes de contaminación** con base en la presencia de marcadores ambientales y de huellas de emisión;
- caracterización de **nuevos contaminantes** portadores de efectos a corto y a largo plazo, tales como los destructores endocrinos y las sustancias químicas objeto del Reglamento REACH (ftalatos, alquilfenoles, solventes clorurados, retardadores de llama, productos farmacéuticos, productos para el cuidado y la higiene personal);
- análisis y monitoreo de sustancias sicotrópicas y drogas (nicotina, cocaína, cannabinoides);
- estudio de los **ambientes interiores**, tanto domésticos como de trabajo;
- estudio de la **relación entre contaminación y química de la atmósfera** (smog fotoquímico, transformación de los productos de emisión) en ambientes urbanos, áreas desérticas (Sahara), áreas remotas tanto marinas como de montaña, países emergentes.

# ámbitos



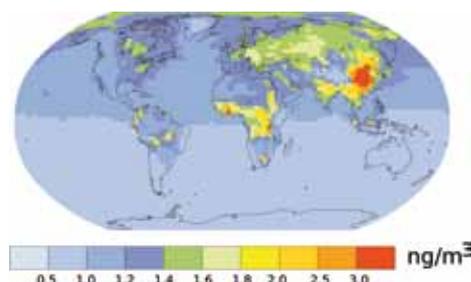
## Ciclo de los contaminantes a diferentes escalas espaciales y en las regiones polares

Entender los mecanismos de impacto de las emisiones en la atmósfera de contaminantes provenientes de fuentes antrópicas y naturales sobre la calidad y sostenibilidad de los ecosistemas y sobre la salud de los ciudadanos, significa conocer el ciclo de los contaminantes que se reparten entre los diferentes ecosistemas. En el marco de las normativas europeas y de los tratados internacionales se le otorga una prioridad importante al estudio del ciclo de los contaminantes persistentes (con tiempos elevados de residencia en la atmósfera) o tóxicos presentes en la atmósfera. Entre ellos están los POPs (contaminantes orgánicos persistentes) y el Hg (mercurio), que se pueden repartir entre los diferentes ecosistemas al variar las condiciones meteo-climáticas y las presiones antrópicas sobre el ambiente.

El objetivo general es estudiar la variabilidad espacio-temporal de los diferentes mecanismos que más afectan el ciclo de los contaminantes en los diferentes ecosistemas, en particular:

- variabilidad de los **tiempos de residencia** en la atmósfera de los contaminantes inorgánicos y orgánicos (es decir Hg, O<sub>3</sub>, BVOC, NO<sub>x</sub>, HONO, halógenos), y **relativos procesos (foto)químico-físicos** que afectan las propiedades de oxidación de la troposfera y los fenómenos de depleción;
- **flujos de intercambio** en fase gaseosa y equilibrado de las masas en interfaz (aire-agua, aire-nieve, aire-hielo);
- procesos de sedimentación atmosférica seca y húmeda y variabilidad de los **perfiles verticales** de las concentraciones de los principales contaminantes en la troposfera a diferentes latitudes.

Es indispensable conocer estos procesos para poder desarrollar y validar los modelos numéricos atmosféricos empleados en el análisis de los escenarios socio-económico-ambientales adoptados para mitigar los riesgos derivados de las emisiones de contaminantes, tanto para las poblaciones como para la calidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Además, en el ámbito de los programas y proyectos europeos e internacionales se desarrollan sistemas innovadores de muestreo y de observación a escala global para contaminantes persistentes tales como el Hg, así como bancos de dato y sistemas interoperables para apoyar los acuerdos y los programas internacionales.



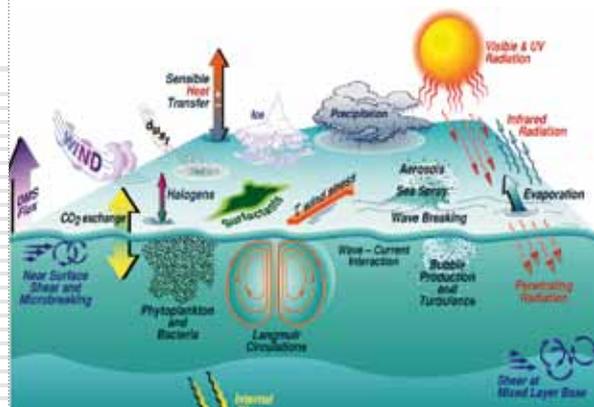
## Elaboración de Modelos Atmosféricos a Escala Regional y Global

Desarrollo y utilización de modelos computarizados para ayudar en la reconstrucción/interpretación, interpolación y previsión de parámetros atmosféricos y de la calidad del aire, y para analizar los escenarios futuros resultantes de cambios en el clima o en los patrones de emisión de contaminantes.

Las técnicas utilizadas para la creación de los modelos varían por su aplicación temporal y espacial. Se pasa de unos modelos utilizados para analizar los procesos químicos en los aerosoles o en las gotitas de agua (que incluyen una descripción muy detallada de la química en fase acuosa o gaseosa), a aquellos a escala global que se utilizan para estudiar el transporte de contaminantes y de **sus precursores a larga distancia** (intercontinental). Entre estos dos extremos se aplican otros modelos que hacen simulaciones a escala regional (un único País, o bien un Continente), y otros que pueden aplicarse en unas áreas específicas, como los modelos a escala urbana.

Junto con estos, más dinámicos, existe toda una actividad de desarrollo y aplicación de modelos basados en los datos (data-driven): **modelos de red neural**, y modelos de Granger para el análisis de causalidad. Se utilizan para:

- el estudio de las causas (attribution) de los cambios climáticos recientes y de su impacto (en particular la influencia de los contaminantes atmosféricos sobre el recalentamiento global),
- reducción de escala (downscaling), con el fin de obtener unos escenarios futuros locales,
- la previsión de parámetros físicos en los estratos bajos de la atmósfera (boundary layer).



## Desarrollo de Dispositivos y Metodologías de OT

Los sistemas para la Observación de la Tierra (OT) tienen un papel fundamental en el estudio de las problemáticas ambientales.

De acuerdo con las indicaciones del Group on Earth Observations Committee on Earth Observation Satellite (GEO/CEOS QA4EO, 2008), nos proponemos **integrar los datos multiplataforma y multisensor de OT para mejorar el conocimiento del territorio** y favorecer el monitoreo de los fenómenos de origen natural y antrópico. El interés científico se concentra en las problemáticas ambientales y en el análisis y monitoreo del territorio, tanto en el contexto mediterráneo como en las áreas polares, donde los datos de OT contribuyen sustancialmente al **estudio de los cambios globales**. La atención se dirige al componente atmosférico del dato de OT, con el fin de desarrollar los algoritmos de corrección atmosférica de las imágenes y estudiar la transferencia radiativa.

Los investigadores involucrados han madurado competencias en la adquisición de datos sobre el terreno para sustentar y convalidar los datos de OT, así como en el estudio de la **respuesta radiométrica de las diferentes superficies**, tanto naturales como no-naturales. El intervalo del espectro de interés es el visible más el infrarrojo cercano, muy utilizado por los sistemas de OT; los datos adquiridos en el ámbito de los diferentes programas de investigación se recolectan en unas geobases de datos específicas. El Instituto maneja el **sensor hiperespectral MIVIS**, también él destinado a la gestión integrada del territorio. En este ámbito el Instituto ha desarrollado las debidas competencias para el análisis del territorio, que a partir de las imágenes captadas por teledetección permite estudiar la distribución espacial de los contaminantes atmosféricos.



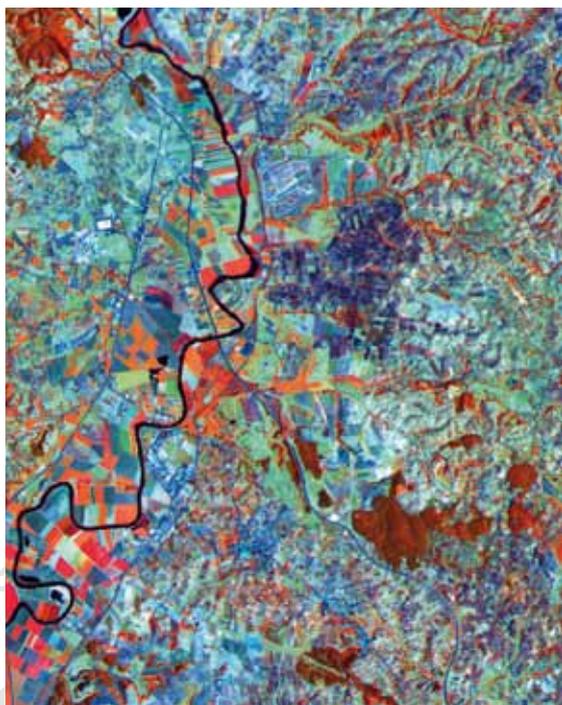
## Compartir las Informaciones Geoespaciales y el Conocimiento Ambiental

Hoy en día se reconoce que una de las claves para el progreso científico y la innovación tecnológica, es la posibilidad de compartir los datos y el conocimiento, sobre todo a nivel interdisciplinario.

El Instituto afronta algunos de los principales desafíos científicos y tecnológicos que presenta el compartir datos para la realización de nuevos modelos de cooperación en investigación y de difusión de la información con diferentes usuarios (investigación, empresa, administración pública, ciudadanía), y ostenta unas competencias reconocidas a nivel internacional sobre las tecnologías para compartir grandes cantidades de datos heterogéneos (big data), provenientes de simulaciones y de sistemas de captación por teledetección o in-situ.

**Para descubrir y tener acceso a los datos heterogéneos se desarrolló un enfoque de mediación a través de agentes**, hoy en día adoptado por importantes iniciativas y proyectos a nivel nacional, europeo y global tales como el GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

Prestamos particular atención a la **integración de redes** de sensores en particular para la calidad del aire, sustentando la transición del dato al conocimiento a través de la verificación de la calidad del dato adquirido y del desarrollo de **instrumentos semánticos** tales como tesauros (p.ej. EARTH), ontologías, y representación/ ejecución de modelos científicos. La actividad del Instituto en este sector se lleva a cabo en un contexto internacional, a través de la participación en los principales programas e iniciativas sobre compartir datos (p.ej., GEOSS, RDA, UNECE-EMEP, TF HTAP, UNEP), en cumplimiento de las principales normas europeas (p.ej. Calidad del Aire, INSPIRE).

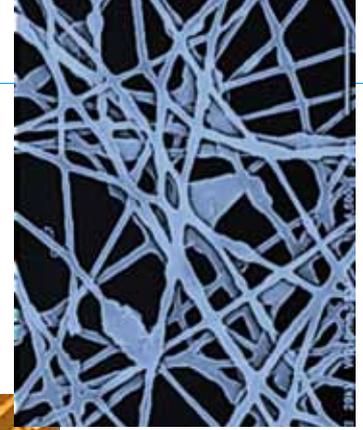


## Transferencia de conocimientos técnicos-científicos para la definición y la actuación de la normativa sobre contaminación atmosférica y ambiental

El objetivo es la transferencia de know-how a las administraciones públicas y a las Empresas, colaborando con las Entidades encargadas del control ambiental en la **predisposición y actuación de la normativa ambiental** a nivel tanto nacional como comunitario e internacional, en los siguientes ámbitos:

- **prevención y reducción integradas de la contaminación** (IPPC) proveniente de actividades industriales (Norma IED), y en materia de peligro de siniestros relevantes (Norma Seveso);
- calidad del aire, también con referencia a las **Redes Especiales de monitoreo** de la Calidad del Aire;
- análisis y definición de **propuestas de negociación internacionales**, comunitarias, nacionales y regionales, con particular referencia a la normativa en materia de gases fluorurados, almacenamiento geológico del CO<sub>2</sub>, inventario de las emisiones, emisiones de gas de efecto invernadero provenientes de los combustibles, calidad de los carburantes y promoción del uso de energía proveniente de fuentes renovables, CO<sub>2</sub> producido por los automóviles, CO<sub>2</sub> proveniente de vehículos comerciales livianos, mercurio metálico y contaminantes orgánicos persistentes;
- clasificación, etiquetado y embalaje de las sustancias químicas y relativo registro, evaluación, autorización y restricciones sobre las mismas (**Reglamentos CLP y REACH**); producción y consumo sostenibles, “compras públicas verdes” (**GPP**);
- agentes físicos, tales como la **contaminación acústica y electromagnética**.

Perseguir estas actividades permite la **promoción, valorización y utilización de los resultados de la investigación**, la promoción y difusión de los conocimientos en la sociedad, también a través de iniciativas editoriales, y la realización de actividades de consultoría y de apoyo técnico-científico. El Instituto asegura su **presencia activa** en las sedes nacionales e internacionales, donde se desarrollan los instrumentos cognoscitivos, se elaboran los documentos y programas, y se definen las actividades en materia de contención de los cambios climáticos, desarrollo de fuentes de energía renovable y desarrollo sostenible, con el fin de promover la actuación de dichas normas.



## Desarrollo de Sensores y de Sistemas de Sensores con elevadas prestaciones, para el monitoreo de la calidad del aire y del medio ambiente

La necesidad de disponer de datos para sostener las normas europeas y los tratados y programas internacionales sobre contaminación atmosférica y ambiental (a saber, UNECE-LRTAP, Minamata Convention, UNEP, GEOSS, Earth Cube), junto con la necesidad de reducir los costos de inversión y de funcionamiento de los sitios de observación situados a veces en una localidades remotas y difícilmente accesibles, volvieron indispensable realizar unos estudios con el fin de **desarrollar unos sensores basados en materiales compuestos y nanoestructurados** de bajo consumo energético para el **monitoreo multiparamétrico** de ambientes complejos.

Las actividades de investigación innovadora, son:

- desarrollo y aplicación de nanotecnologías para la fabricación controlada de materiales nanoestructurados para **sensores de elevada sensibilidad** (p.ej., **electrospinning**, inmersión, auto-ensamblaje, crecimiento e inmovilización electroquímica), y **sistemas de funcionalización in situ**;
- diseño y fabricación de **sensores químicos y biológicos** desarrollados bien sea con sustratos convencionales, o bien con sustratos flexibles;
- diseño y desarrollo de sensores en plataformas y redes para el monitoreo de matrices ambientales complejas, inspirados en los **sistemas sensoriales naturales (bioinspirados)**, y definición de índices cualitativos;
- diseño y desarrollo de **interfaces electrónicas para sensores**.

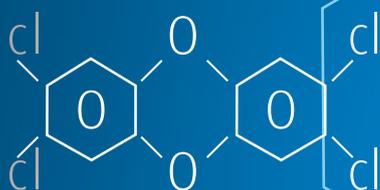
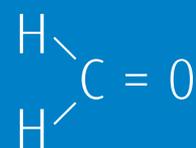
**Los progresos alcanzados** gracias al desarrollo de la nanotecnología y de la microelectrónica han permitido estudiar y desarrollar unos sensores de rendimiento elevado en términos de sensibilidad, tiempos de respuesta y selectividad, para el monitoreo de la calidad del aire (gases tales como óxidos de nitrógeno y de azufre, ozono, compuestos volátiles y semivolátiles GHGs, polvos), del suelo y del agua (mercurio, pesticidas, IPA, microorganismos POPs, etc.). Las principales actividades de la presente temática hacen parte de unas actividades internacionales (a saber, European Cooperation in Science and Technology MP1206, MP1205, TD1105, Horizon 2020, ESA, UNEP, etc.), así como nacionales.



in  
fraes  
truc  
turas

## Adónde nacen el conocimiento y la innovación

EL INSTITUTO ESTÁ PROVISTO DE LABORATORIOS E INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN INNOVADORAS, QUE PERMITEN DESARROLLAR ACTIVIDADES EXPERIMENTALES DE LABORATORIO Y DE CAMPO, DISEÑAR Y REALIZAR SISTEMAS DE SENSORES MUY AVANZADOS, Y ANALIZAR LAS CAUSAS Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, PARA ELABORAR UNAS ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE SU IMPACTO SOBRE LOS ECOSISTEMAS Y SOBRE LA SALUD DE LOS CIUDADANOS.



## Laboratorios de química ambiental

La solución de los problemas de contaminación por emisiones pasa a través de la experiencia de los investigadores y técnicos, y del empleo de infraestructuras (sistemas para la toma de muestras en el campo, laboratorios químicos e instrumentales equipados con sistemas GC-MSD de baja y alta resolución, GC de revelación múltiple, HPLC-UVA/FD, HPLC/MSD), que se encargan de la recolección, tratamiento y caracterización química de las muestras.

Se presta particular atención a los componentes tóxicos orgánicos (VOCs y carbonilos; dioxinas, furanos y organoclorurados; IPA y derivados; compuestos polares), a las fracciones de partículas finas y ultrafinas, a los metales pesados, a las especies ácidas u oxidantes. Para los contaminantes de renovado interés (IPA) o de nueva generación (interferentes endocrinos), se desarrollan procedimientos e instrumentos novedosos.



## Dos laboratorios móviles

Disponemos de dos laboratorios móviles: uno para monitorear la calidad del aire en áreas urbanas e industriales, provisto de la instrumentación más avanzada para monitorear los contaminantes en fase gaseosa y en partículas; el otro laboratorio móvil, en cambio, está equipado con instrumentación para el monitoreo de las emisiones provenientes de plantas industriales, vertederos de basuras, plantas de procesamiento de desechos, plantas de producción de biogás y plantas alimentadas con biomasa.

## Laboratorios de sensores

Las actividades relativas a los sensores se realizan en:

- laboratorios dedicados al desarrollo y despliegue de materiales inteligentes nanoestructurados (quimiosensores), en particular mediante la tecnología del electrohilado (**home-made electrospinning set-up**), y su caracterización morfo-topográfica (microscopio de fuerza atómica **Nanosurf Flex AFM**);
- talleres para el desarrollo y caracterización de biomateriales (**biosensores**) mediante dispositivos electroquímicos (**Palmsens**).

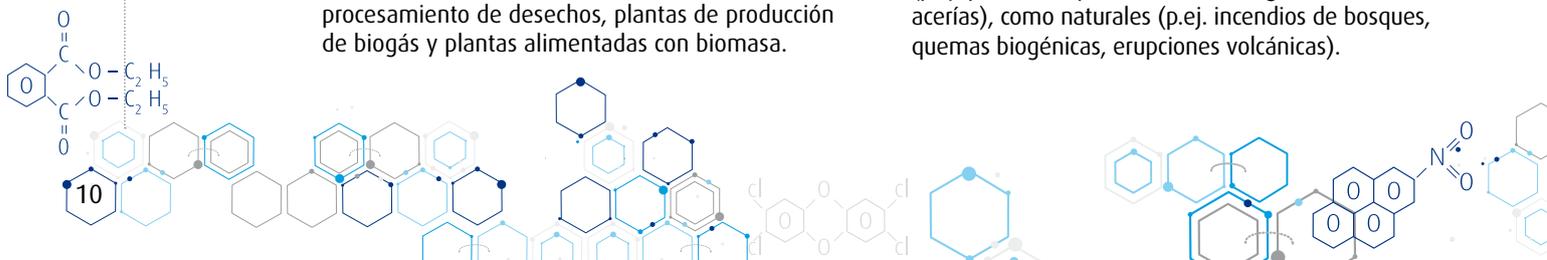
La realización de transductores miniaturizados se realiza en una sala blanca o clean-room (provista de equipos tales como un evaporador de metales de bomba de vacío – Balzers 510 provisto de cañón de electrones, máscara de alineamiento de doble faz de la firma Electronic Vision, etc.). Las actividades continúan en los talleres de prueba y calibración de los sensores, donde se utilizan unos sistemas dinámicos de medición en ambiente aeriforme (Envionics, MKS, Tylan) y líquido (Gilson), con el empleo de instrumentación electrónica en interfaz.



## Laboratorios de Ciberinfraestructuras y Modelos Atmosféricos

El Instituto ha desarrollado unas Ciber(e)infraestructuras para apoyar los acuerdos europeos e internacionales sobre contaminación atmosférica y ambiental: entre ellas están las que realizó para el Convenio de Minamata sobre Contaminación Atmosférica global por mercurio como parte de la red GMOS ([www.gmos.eu](http://www.gmos.eu)), así como para Task HE-02 "Tracking Pollutants as Hg and POPs", del programa GEO-GEOS.

El Instituto dispone de grandes bases de datos y modelos numéricos y para receptores (p.ej. ECHMERIT, WRF Chem), para definir los esquemas de transporte y el impacto sobre los ecosistemas y las poblaciones de los principales contaminantes emitidos en la atmósfera por fuentes antrópicas y naturales, así como para cuantificar los relativos aporte en cuanto a emisiones de las diferentes fuentes de emisión, tanto antrópicas (p.ej. plantas de producción de energía, incineradores, acerías), como naturales (p.ej. incendios de bosques, quemas biogénicas, erupciones volcánicas).



## Lugares fijos de observación

El Instituto estableció dos estaciones experimentales para el estudio de la variabilidad temporal de la composición química de la atmósfera: la primera está situada a gran altitud sobre el Monte Curcio (Altiplano de la Sila), y la otra es la Estación "A. Liberti", situada en una zona periurbana, en el Área de Investigación Roma-1 del CNR en Montelibretti. Ambas hacen parte de los principales programas europeos e internacionales finalizados a comprender los procesos que afectan las dinámicas de los contaminantes atmosféricos a diferentes escalas espaciales.

### • Estación a Gran Altitud de Monte Curcio

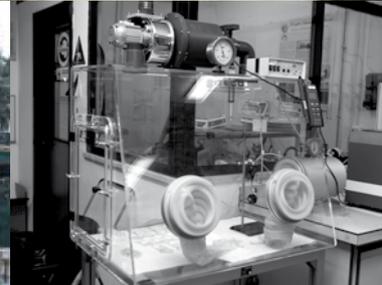
Situada sobre una de las cumbres más altas del Macizo Silano (a 1768 m s.n.m.), lejos de fuentes de emisiones antropogénicas, representa un lugar de observación estratégico para el estudio químico-físico y climatológico de la troposfera libre, así como para el análisis de las masas de aire y de los principales contaminantes transportados a larga distancia. La estación hace parte de la red internacional GMOS (Global Mercury Observation System) y del programa GEO/GEOSS. La estación ha sido potenciada con instrumentación de última generación para desarrollar e integrar actividades de investigación para estudiar la química de la atmósfera, con el fin de sostener los principales Proyectos/Programas Europeos e Internacionales en curso o futuros en el ámbito de Horizon 2020. Además permite consolidar la participación futura del Instituto en otros programas e infraestructuras internacionales de investigación, entre ellos AERONET (Aerosol RObotic NETwork), ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures), y GAW (Global Atmospheric Watch, del WMO).

> Estación a Gran Altitud de Monte Curcio

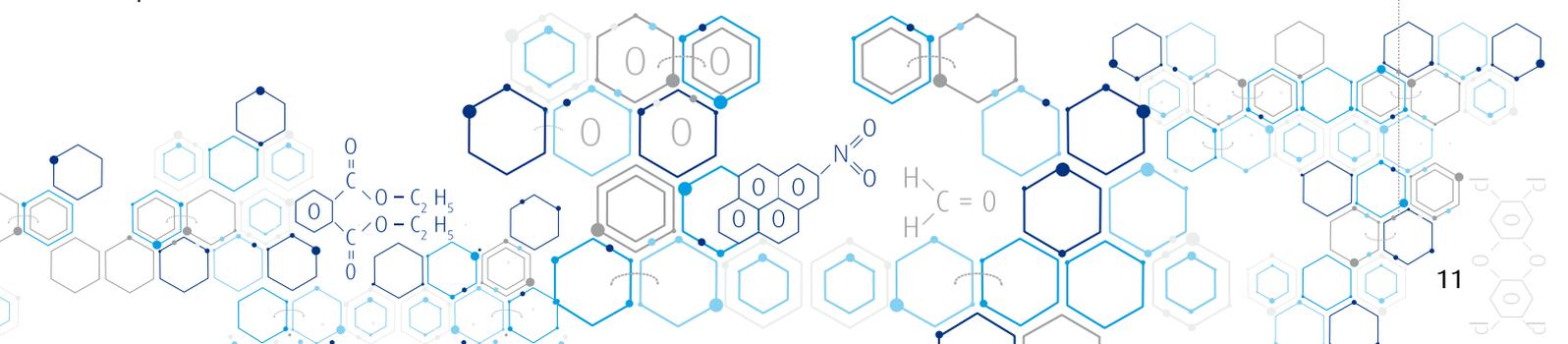


### • La Estación "A. Liberti" en Montelibretti

Hace parte de la red del Programa Cooperativo para el Monitoreo y Evaluación de la Transmisión a Larga Distancia de Contaminantes Atmosféricos en Europa (Co-operative Program for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air pollutants in Europe - EMEP). El programa, en el ámbito del Convenio para la Cooperación Internacional sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (CLRTAP), tiene como finalidad la resolución de los problemas relativos al transporte a gran distancia de las especies contaminantes. Opera mediante la generación regular y continua de informaciones científicas calificadas, útiles para los Gobiernos para el desarrollo y la evaluación de los protocolos internacionales sobre reducción de emisiones. La Estación está equipada con instrumentación científica avanzada para el monitoreo de los contaminantes atmosféricos en el ámbito de proyectos de investigación nacionales e internacionales. También ofrece un espacio y soporte para instrumentación de uso temporal, y para realizar ejercicios de intercomparación y campañas intensivas de medición.



> La Estación "A. Liberti" en Montelibretti



# actividades inter nacio nales

## Palabra a la acción.

El Instituto está comprometido en muchos programas internacionales, inclusive como representante nacional, relacionados con la contaminación atmosférica y la sostenibilidad ambiental, y también con el desarrollo de estrategias y tecnologías finalizadas al control y mitigación de su impacto y a la transferencia de los conocimientos a los encargados de definir las políticas y a los funcionarios involucrados en la preparación y actuación de la normativa ambiental. En calidad de representante nacional para las normas europeas (a saber, IED-IPPC, REACH, GPP) y para los tratados internacionales sobre Contaminación Atmosférica (a saber, UNECE-CLRTAP, Minamata, Estocolmo, Basilea), el Instituto, a través de la coordinación de unos grupos específicos de trabajo, asegura la transferencia de los conocimientos a los encargados de la toma de decisiones políticas relativas a diferentes aspectos, como por ejemplo, para mencionar algunos, aquellos concernientes emisiones de contaminantes provenientes de fuentes antrópicas y naturales, tecnologías y metodologías para reducir las emisiones y para monitorear la calidad del aire, desarrollo de tecnologías innovadoras para el control de calidad de los datos y para compartir las informaciones.

La posición de liderazgo ocupada por muchos de sus investigadores y tecnólogos en el ámbito de programas y proyectos europeos e internacionales, le permite al Instituto orientar sus decisiones estratégicas futuras en los diferentes sectores de la investigación ambiental. En el ámbito del Group on Earth Observation (GEO), que busca desarrollar el GEOSS (Global Earth Observation System of Systems, el Sistema de Sistemas de Observación Global de la Tierra), los investigadores y tecnólogos del Instituto tienen un papel clave, tanto en el desarrollo de sistemas de observación a escala global, como en la definición de estrategias y en la creación de tecnologías para garantizar la posibilidad de compartir las informaciones geoespaciales sobre calidad y sostenibilidad ambiental. En este ámbito se diseñó y realizó el sistema GMOS (Global Mercury Observation System – [www.gmos.eu](http://www.gmos.eu)), un sistema de observación a escala global para el monitoreo de la contaminación por mercurio. El GMOS incluye más de 40 puntos fijos de observación en ambos hemisferios, más un programa de mediciones oceanográficas y uno troposférico que abarca la Troposfera Superior y la Estratosfera Inferior (UTLS). El GMOS está coordinado por el Instituto, e incluye

más de 50 asociados en todo el mundo; fue financiado por la Comisión Europea en el ámbito del FP7, y actualmente lo sostienen UNEP y GEF, para que suministre los datos y modelos de previsión para utilizar en la implementación y actuación del Convenio de Minamata. El sistema GMOS, así como las actividades de coordinación de la UNEP Mercury Fate and Transport Partnership Area, hace parte integrante del Centro Nacional de Referencia sobre el Mercurio (CNRM) ([www.cnrmerc.org](http://www.cnrmerc.org)), constituido por el CNR y el Ministerio del Medio Ambiente para sustentar la aplicación del Convenio de Minamata. El INC6 (Comité Internacional de Negociación), que se reunió en Bangkok en noviembre del 2014, nombró el CNRM, junto con el GMOS y con las actividades realizadas por UNEP, puntos de referencia para la futura implementación del Convenio de Minamata.

El Instituto participa activamente en los principales programas internacionales finalizados a desarrollar ciber(e) infraestructuras para compartir informaciones ambientales, desarrollar tesauros en los diferentes dominios del Earth Observation y obtener informaciones sobre los diferentes temas inherentes a la contaminación atmosférica y ambiental, y colabora en el complejo proceso de definición y actuación de las políticas ambientales. Entre dichos programas están el NSF-Earth Cube (proyecto BCube), Research Data Alliance (Manejo de Intermediación), Belmont Forum (e-Infraestructura y Manejo de Datos), INSPIRE (metadatos), Open Geospatial Consortium (Ciencia del Sistema Terrestre - Earth System Science - para netCDF); además el Instituto colabora con muchas iniciativas y proyectos europeos finalizados al diseño y desarrollo de infraestructuras digitales para la investigación interdisciplinaria y cruzada en el sector de las Ciencias de la Tierra y del Espacio. El objetivo final del Instituto es contribuir al progreso científico y a la innovación tecnológica, participando activamente en el Área Europea de la Investigación y consolidando la capacidad de transmitir los resultados de las investigaciones a muchos sectores de la Administración Pública (nacional e internacional), así como a las Empresas, con el fin de reescribir un nuevo paradigma del desarrollo socioeconómico conjugando la tutela de la calidad y la sostenibilidad ambiental con un modelo para compartir conocimientos y fomentar una economía verde que favorezca las generaciones futuras.



La institución es certificada por SGS desde 18/09/2006  
ISO 9001 / UNI EN ISO 9001: 2008 • Sector EA: 35, 37

Editado por Laura Ragazzi (IIA)

**CNR Instituto de Investigación sobre  
Contaminación Atmosférica**  
DIRECTOR: Dr. F. PETRACCHINI

**Sede Institucional**

CNR Area de investigación de Roma1  
Via Salaria Km 29, 300  
00016 Monterotondo (Roma)  
T +39.06.90625349 • F +39.06.90672660  
[www.ia.cnr.it](http://www.ia.cnr.it)  
direzione@ia.cnr.it  
PEC protocollo.ia@pec.cnr.it

**Division de Rende**

c/o Università de Calabria  
87036 Rende (CS)  
T +39.0984.493213 • F +39.0984.493215  
uosrende@ia.cnr.it

**Division de Firenze**

CNR Area de investigación de Sesto Fiorentino  
Via Madonna del Piano 10  
50019 Sesto Fiorentino (FI)  
T +39.055.5226580  
uosfirenze@ia.cnr.it

**Division de Roma**

c/o Ministerio del Medio Ambiente,  
de la Tierra y del Mar  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma  
T +39.06.57225917 • F +39.06.57225087  
uosroma@ia.cnr.it



GRAPHIC DESIGN: Claudia Iluzzi EDIT: Stefania Dell'Aquila TRADUCCIÓN ITALIANO ESPAÑOL: Qualitalia S.R.L. IMPRESIÓN: Arti Grafiche Celori



Instituto de Investigación  
sobre Contaminación  
Atmosférica