



# Redes de Estações Meteorológicas

Do conhecimento à ação



# Índice

---

Grupo Tragsa, o melhor meio para soluções integradas .....	3
Do conhecimento climático a uma oportunidade de melhoria .....	5
Do conhecimento à ação. Necessidades e oportunidades .....	7
Do conhecimento ao cálculo das necessidades hídricas dos cultivos .....	9
Do conhecimento aos seguros agrários baseados em índices climáticos .....	11
Do conhecimento ao alerta, controle e aplicação fitossanitária .....	15
Do conhecimento ao estudo da mudança climática .....	17
Planejamento, administração e gestão dos recursos hídricos .....	19
Outros usos .....	21
Do conhecimento climático a um desenvolvimento sustentável .....	25



## Grupo Tragsa, o melhor meio para soluções integradas

---

Há 35 anos o **Grupo Tragsa** trabalha para favorecer o desenvolvimento sustentável do meio rural e marinho com projetos que cuidam do meio ambiente e melhoram a qualidade de vida das pessoas.

---

### Criando capacidades para o desenvolvimento

---

O **Grupo Tragsa** é composto por Tragsa (empresa de Transformación Agrária, S.A.) e sua filial Tragsatec (Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A.), especialistas em serviços e soluções integradas de alto valor agregado, que participa de atuações de fortalecimento institucional, desenvolvimento de capacidades e transferência de tecnologia. Sua experiência em engenharia, consultoria e assistência técnica em matéria agrícola, florestal, de desenvolvimento rural, meio ambiente e marinho, a consolida como empresa inovadora em projetos de engenharia e de ponta na tecnologia de vanguarda.





## Do conhecimento climático a uma oportunidade de melhoria

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento reconheceu, há 20 anos, que as questões do meio ambiente, econômicas e sociais estão inter-relacionadas e recomendou que estes aspectos fossem integrados na tomada de decisões para um **desenvolvimento sustentável**.

Um dos assuntos em que é possível aprofundar, para que seja possível tomar essas decisões, refere-se ao conhecimento da meteorologia, que bem explorada pelos agentes locais pode transformar-se em grandes benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Por isso, existem razões pelas quais é possível necessitar de **informação meteorológica in-situ**, que meçam as variáveis específicas das atividades (agricultura, energias renováveis, investigação, etc.) que devem ser apoiadas.

Para a obtenção dessa informação é possível dotar as áreas em questão (zonas rurais, espaços naturais, etc.) de **Redes de estações meteorológicas automáticas** concebidas para as necessidades específicas que serão potencializadas, fornecendo dados em tempo real com um maior grau de precisão e representatividade, proporcionando um produto de qualidade em forma de dado meteorológico à disposição das atividades locais, melhorando sua eficácia e sua capacidade de desenvolvimento.

Neste âmbito, a **Tragsatec** através do **Departamento de Redes de Telemetria da Gerência de Arquitetura e Engenharia** conta com uma vasta experiência na **concepção, dimensionamento, montagem, manutenção, exploração e calibração** de diferentes redes no campo agroambiental.

O Departamento de Redes de Telemetria formula necessidades e projetos de alto nível de complexidade com a **agilidade** e a **flexibilidade** necessárias, prioritárias para garantir o sucesso de funcionamento deste tipo de rede automática, aplicando os últimos avanços das novas tecnologias, tanto em instrumentação quanto em transmissão de dados.

Dois exemplos de sucesso em que o Grupo Tragsa trabalhou:

- [www.magrama.es/siar](http://www.magrama.es/siar)
- <http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/index.htm>

Uma oportunidade de melhoria através do Grupo Tragsa







## Do conhecimento à ação. Necessidades e oportunidades

---

As tendências globais, econômicas, tecnológicas e sociais, a evolução do comércio internacional da agricultura, o progresso técnico, científico e a mudança climática, configuram um contexto muito diferente nas políticas mundiais, focadas na melhoria das economias preservando os recursos naturais.

As estações efetuam medições de precisão com confiabilidade comprovada, assim como a possibilidade de adaptar cada uma delas às necessidades da aplicação.

Através das Redes de estações meteorológicas automáticas a população tem à sua disposição uma ferramenta que adapta as novas tecnologias às necessidades dos usuários, com a finalidade de consolidar e dotar com informação de qualidade uma infinidade de atividades que facilita e fortalece a **economia sustentável**:

- Cálculo de **necessidades hídricas** dos cultivos.
- Uso de dados por empresas **seguradoras**.
- Controle **fitossanitário**.
- Planejamento, administração, investigação e gestão dos **recursos hídricos**.
- **Mudança climática**.

Outros usos:

- Sistemas de **alertas** frente aos riscos **meteorológicos**: geadas, golpe de calor, etc.
- **Concepção de projetos** (busca de novos cultivos, caracterização do clima).
- **Energias renováveis**.
- **Qualidade do ar**.
- **Treinamento**.

Estas redes podem ser concebidas para efetuar medições em uma infinidade de parâmetros, simultaneamente com a **possibilidade de adaptá-las às necessidades de uma ou várias aplicações**, junto à possibilidade de situá-las nas áreas de influência das atividades que serão apoiadas, conferindo qualidade e precisão ao dado obtido em virtude da excelente representatividade da informação que oferece.





## Do conhecimento ao cálculo das necessidades hídricas dos cultivos

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 2,5 % dos recursos hídricos do mundo são água doce e, destes, são aproveitáveis apenas 0,3 %. Em muitos lugares do planeta a água é um bem acessível para todos enquanto em outros lugares é um recurso escasso. Uma **escassez de água** que ocorre quando as formas de consumo e de distribuição não permitem satisfazer as necessidades dos usuários (lares, agricultura, indústria, meio ambiente, etc.) em virtude da pressão demográfica e das necessidades alcançadas em todos os países.

A agricultura que depende das condições climáticas e dos recursos naturais. É possível alcançar uma agricultura eficiente através do **manuseio adequado do sistema de rega**, que pode ser alcançado através do cálculo preciso das necessidades de água dos cultivos e, nesse sentido, é possível contar com uma rede de estações agrometeorológicas que permitam obter uma **informação útil, rigorosa e de qualidade** a fim de contribuir para um melhor **planejamento, gestão, manuseio e controle** das áreas de irrigação, **reduzindo os custos de exploração**, otimizando o uso da água e melhorando a **eficiência energética**.

---

Uma ferramenta de incalculável valor a serviço das administrações e das populações locais. Oferece a oportunidade de conhecer a previsão da necessidade de água e ajuda a ajustar os reservatórios para rega adaptando-os às necessidades reais.

---

A informação e difusão destas técnicas, que permitam uma redução do consumo de água e de energia na agricultura, é um exercício na boa gestão das políticas agrárias, focadas na melhoria das rentabilidades das explorações preservando portanto os recursos naturais, que repercutem tanto em benefícios econômicos quanto no meio ambiente.

Neste âmbito, a Tragsatec através do Departamento de Redes de Telemedida da Gerência de Arquitetura e Engenharia trabalhou na **concepção, dimensionamento, montagem, manutenção e exploração** da rede do **Sistema de Informação Agroclimática para o Regadio (SiAR)** do Ministério de Agricultura, Alimentação e Meio ambiente. Desde a concepção da estação e arquitetura da rede até a instalação das 361 estações montadas, assim como dos 12 Centros Zonais.



<http://www.magrama.es/SiAR>





## Do conhecimento aos seguros agrários baseados em índices climáticos

---

O **risco** inevitavelmente está associado à agricultura. Os agricultores costumam enfrentar instabilidade nas produções agrárias e perda de competitividade, nos mercados locais ou globais, como consequência dos riscos **causados pela variabilidade climática**. As colheitas podem ser destruídas por causa das secas, geadas, furacões, terremotos, chuvas torrenciais e inundações. Estas flutuações geram uma insegurança em relação aos recursos, preços e rentabilidades das explorações agrárias que, por sua vez, vão variar de acordo com a produção agrícola, a região agroclimática, as características institucionais e a política pública local.

---

### Seguro de cultivos: estabelecimento de prêmios em função do risco climático

---

Manusear este risco para assegurar e consolidar a capacidade econômica das populações rurais envolve inovar, investir e trabalhar para garantir o acesso dos agricultores a **seguros baseados em índices climáticos** e outras ferramentas de gestão de risco. Portanto, nesse sentido, é necessário investir em redes meteorológicas concebidas para a obtenção e divulgação destes índices.



---

Contar com uma infra-estrutura adequada, sólida e muito desenvolvida para melhorar a qualidade dos dados climáticos necessários, no momento oportuno, é vital para o sucesso dos seguros baseados em índices climáticos.

---





Benefícios das redes para as Administrações Públicas:

- Benefícios das redes para as Administrações Públicas:
- Os agricultores garantem sua estabilidade econômica ao **protegerem seus investimentos**.
- **Consolida a confiança** de todos os atores envolvidos dependentes da produção (agricultores, seguradoras, empresas comercializadoras, canais de distribuição e organismos de gestão local ou regional).
- Fomenta o **desenvolvimento econômico** de uma região ou país, devido ao crescimento em sua subsistência e independência em gestão de riscos climáticos.
- Permite às seguradoras **prever, conhecer e adaptar-se** às ações cobertas em seus seguros, assim como a determinação das tarifas destes produtos através da investigação dos dados proporcionados pelas estações.
- Melhora a administração do seguro por ser **menos custoso** em relação ao seguro agrícola tradicional, pois não é preciso efetuar inspeções *in situ* ou avaliações de perdas individuais.
- Pagamento das compensações por padrões especificados previamente **no índice climático**, permitindo elaborar tari-

fas e redigir as cláusulas dos contratos.

- Os Governos também ficam protegidos dos riscos, caso disponham deste tipo de seguro, porque podem dispor de **linhas de liquidez**.
- Resolve **discrepâncias** entre segurados e seguradoras quando não se chega a um acordo.
- Os serviços financeiros e distribuidores de insumos mostram-se mais inclinados a conceder **linhas de crédito** para administrações públicas e agricultores que tenham seus produtos segurados com seguros baseados em índices climáticos.
- Os **contratos de seguros** são confeccionados contra riscos ou eventos específicos em virtude de perdas no desempenho de áreas determinadas, causados por secas, furacões, inundações, etc. que ocorram em âmbito regional de acordo com a estação meteorológica oferecida pelos dados climáticos.
- Permite a cobertura dos riscos de acordo com as diferentes **zonas climáticas**.

---

**Fortalece tanto as capacidades institucionais quanto individuais do mundo rural**

---







## Do conhecimento ao alerta, controle e aplicação fitossanitária

---

A influência dos fatores meteorológicos em relação ao desenvolvimento de pragas e doenças nas plantas cultivadas é notável. Através do conhecimento do **ciclo biológico** de uma praga ou doença, em qualquer região do mundo, e relacionando este fator com os **dados meteorológicos**, tais como umidade, temperatura e integrais térmicas, é possível prevê-los por meio de modelos bioclimáticos de prognóstico, minimizando consequentemente os efeitos prejudiciais que provocam.

---

### Aplicar o estritamente necessário e no momento oportuno

---

São elaborados modelos de previsões de alerta fitossanitário, que relacionam os indicadores biológicos de presença de doença com dados meteorológicos apanhados de **redes de estações meteorológicas** que servem para:

- Diagnóstico precoce do surto ou estágios de uma praga ou doença.
- Conhecer quando atuar contra os parasitas.
- Prever a severidade de doenças por temporada climática, época de chuvas ou de secas.
- Racionalizar o uso de fitossanitários.
- Manter as plantações em bom estado sanitário.
- Reduzir os custos de produção das explorações.

---

Para garantir que a aplicação de produtos fitossanitários seja respeitosa com o meio ambiente e com a segurança dos consumidores, é necessário o uso responsável dos mesmos, garantindo um nível de segurança suficiente frente aos riscos.

---

Um exemplo de sucesso de redes de estações meteorológicas para o acompanhamento e alerta fitossanitário, onde a Tragsatec trabalhou, é a **rede Dacus** do Ministério de Agricultura, Alimentação e Meio Ambiente da Espanha para o controle, alerta, avaliação e acompanhamento da mosca da Azeitona.

A rede Dacus demonstrou ser um sistema de Controle Fitossanitário muito benéfico para os produtores de azeitonas, pois a informação gerada por esta rede foi vital para controlar a mosca da Azeitona, diminuindo os custos dos tratamentos fitossanitários e conseguindo produções mais elevadas e de melhor qualidade.

A Tragsatec ficou encarregada de conceber, instalar, manter e explorar esta rede que opera na Espanha desde o ano de 1990.





## Do conhecimento ao estudo da mudança climática

---

Um dos maiores problemas que a sociedade atual enfrenta é a **mudança climática**. Este termo engloba as variações do clima durante um período de tempo atendendo, sobretudo, às **flutuações** significativas tanto das **temperaturas** quanto das **precipitações**.

---

Capacitar as instituições decisórias com informação climática confiável para se adaptarem à mudança climática

---

As consequências globais destas alterações são um fato, pois ocasionam a diminuição dos recursos hídricos, aumento dos conflitos pelo uso da água, processos de contaminação de recursos naturais, aceleração dos processos de desertificação, aumento das perdas agropecuárias. Uma verdadeira série de alterações que causam a denominada **Mudança Global**.

Dadas estas circunstâncias, a Mudança Global é uma prioridade nas agendas internacionais porque consiste em um **problema global** com impactos locais. Avaliar a repercussão atual e futura destes impactos nos recursos naturais permitirá estabelecer **estratégias de adaptação** na tomada de decisões para uma sustentabilidade social, econômica e ambiental.

---

Medidas de minimização e adaptação

---

São necessárias, portanto, enormes quantidades de dados de alta qualidade para vigiar e prever de forma eficaz os fenômenos ocasionados por estas alterações.

Portanto, do ponto de vista meteorológico é necessário manter **infra-estruturas** de captura de dados *in situ* para a obtenção de longas séries de informação meteorológica homogênea e qualidade, que permitam desenvolver um sistema de acompanhamento do impacto climático e de sua variabilidade.

---

Da Mudança Global à mudança local

---

A informação meteorológica oferecida por estas redes de estações podem ajudar a:

- Dispor de séries históricas de dados.
- Dispor de uma base de informação que alimente os programas de investigação.
- Criar modelos de previsão acerca das projeções da mudança climática.
- Adotar medidas de adaptação e minimização.
- Adaptar a agricultura para se proteger frente às alterações climáticas locais.
- Consolidar a segurança alimentar.
- Estabelecer medidas para reduzir os impactos sobre a biodiversidade.
- Minimizar os riscos da escassez de água.
- Equilibrar as necessidades de energia.
- Limitar a propagação de doenças.





## Planejamento, administração e gestão dos recursos hídricos

---

O setor dos recursos hídricos depende de uma vasta gama de informação meteorológica e climática, tais como observações, modelos, previsões, etc. para a tomada de decisões. Por isso, é necessário recorrer às fontes de dados especializadas oferecidas pelas redes de **estações meteorológicas**.

Atuações como a construção de barragens, transvasamento ou instalações de dessalinização exigem investimentos elevados e, para seu planejamento, é preciso contar com dados confiáveis para poder embasar as decisões. A possibilidade de dispor de informação meteorológica, tendo como base séries históricas confiáveis, contribui para um melhor **planejamento, administração e gestão de recursos hídricos**:

- **Balances hídricos das bacias fluviais ou os sistemas de aquíferos subterrâneos.**
  - Análise dos balanços hídricos para descrever os fluxos de água de entrada e de saída.
  - Cálculo de balanços hídricos em um aquífero.
  - Estudos piezométricos. Comparação de curvas piezométricas com a pluviometria.
- **Planejamentos hidrológicos para a construção de represas.**
  - Modelagem hidrológica de disponibilidade de água e recarga de aquíferos com dados de precipitação e evaporação.
  - Determinação da localização de uma barragem por medição da distribuição de precipitações em uma bacia hidrográfica.
  - Estudos de armazenamento relativo antes de situar uma represa.

- Determinação das relações entre o armazenamento e o desempenho através de séries históricas de dados climáticos.
- **Benefícios econômicos** por otimização dos recursos.
- **Planejamentos hidrológicos e respostas de adaptação.**
  - Apoio à gestão dos reservatórios para usos consumptivos da água.
  - Informação meteorológica para alerta precoce.
  - Previsão de caudais.
  - Fomento de operações hidrelétricas.

---

Fortalecem as estratégias técnicas das administrações hidráulicas proporcionando uma melhor gestão tanto das águas subterrâneas quanto superficiais.

---





## Outros usos

---

Além de todos estes usos descritos, uma **boa cobertura de dados** meteorológicos, obtidos através de redes de estações meteorológicas automáticas, cria uma fonte de informação aproveitável em uma infinidade de práticas para um amplo leque de setores:

### Sistemas de alerta frente aos riscos meteorológicos

Como fonte de dados para modelos de previsão e alerta de catástrofes naturais:

- Tormentas extremas.
- Inundações.
- Ondas de calor e secas.
- Vendavais, furacões e ciclones tropicais.
- Frentes frias.
- Perigo de incêndios.

### Concepção de projetos

Identificar o comportamento meteorológico, em áreas geográficas ou zonas determinadas, que possa afetar a segurança ou desempenho de qualquer projeto de engenharia sensível às variações atmosféricas é vital para garantir o sucesso de qualquer infra-estrutura ou estudo.

Para proporcionar informação atualizada das condições climáticas é necessário estabelecer um ponto de partida que permita aos engenheiros avaliar e decidir sobre a concepção, execução e gestão de seus projetos:

- Trabalhos interdisciplinares no desenvolvimento da concepção arquitetônica, urbanística e obra civil.

- Informação necessária para garantir a segurança das construções.
- Seleção da localização dos projetos de engenharia civil, arquitetura, etc.
- Investimento de longo prazo em infra-estruturas a partir das avaliações de fenômenos meteorológicos e climáticos extremos.
- Tomada de decisões rentáveis em relação aos métodos de construção a utilizar.
- Cálculo das cargas de ponta em aquecimento e refrigeração de edifícios.
- Dimensionamento de equipes: proteção de geadas, altas pressões, etc.
- Arquitetura bioclimática.
- Sustentabilidade ambiental das construções.

- Engenharia agrônômica:
  - Investimento de longo prazo em infra-estruturas e localizações de edifícios agrários (galpões, estufas, etc.).
  - Estudos climáticos necessários para a análise de alternativas de concepção de projetos.
  - Informação para a concepção, planejamento e gestão de explorações agrícolas.
  - Seleção de cultivos em função das características climáticas de uma zona.
  - Proteção de cultivos de acordo com a meteorologia da zona causados por geadas, golpes de calor, etc.
  - Gestão de explorações pecuárias.
  - Aplicação dos dados meteorológicos no manuseio de cultivos.





### Energias renováveis

O setor das energias renováveis é particularmente sensível aos fatores meteorológicos e climáticos, portanto, conta com uma vasta experiência na utilização de informação meteorológica. Os dados meteorológicos servem para conceber instalações e conhecer sua viabilidade econômica (retorno do investimento), assim como para conhecer *a priori* o potencial de produção no tempo (dia, semana) e poder, dessa forma, programar as estratégias de consumo.

---

#### Elemento chave no desenvolvimento de tecnologias de economia energética

---

### Energia solar

As empresas instaladoras e exploradoras de instalações de **energia solar** são consumidoras de informação meteorológica, com o objetivo de estabelecer a quantidade de energia que é possível ser aproveitada em uma zona concreta.

Portanto, recompilar dados meteorológicos confiáveis é importante para o dimensionamento e planejamento de instalações solares tanto térmicas quanto fotovoltaicas, e isso pode ser conseguido através de uma rede de estações situadas nas áreas mais próximas de onde será realizada a implantação e exploração deste tipo de tecnologia, permitindo dessa forma a obtenção de dados históricos.



### Energia eólica

Do mesmo modo que na energia solar, quanto mais extensa e confiável for a informação meteorológica disponível, mais precisa será a escolha da localização adequada para a produção de energia eólica. Portanto, as redes de estações são ideais para o mundo da energia eólica, porque são uma fonte de dados para o planejamento de suas instalações.

Além disso, estes dados podem alimentar os modelos de previsão meteorológicos que ajudam a estimar com a maior precisão possível as condições de vento em cada zona e momento temporal, permitindo **administrar a oferta energética** destas instalações.

---

#### Tornaram-se padrão na aquisição de dados de sinais e sensores meteorológicos nos parques eólicos.

---



---

## Qualidade do ar

A má qualidade do ar urbano é um problema local, no entanto acarreta consequências globais devido à emissão e propagação de alguns contaminantes afetando, conseqüentemente, a saúde das pessoas. A assimilação de dados meteorológicos de observação serve para alimentar os modelos de previsão e diagnóstico da qualidade do ar.

---

Reforçar as ações contra a mudança climática através da melhoria do ar urbano.

---

## Investigação

O uso de dados passados, presentes e futuros proporcionados pelas redes de estação meteorológica promove a investigação em todos os âmbitos e necessidades, colocando à sua disposição informação para uma infinidade de projetos:

- Investigações sobre o sistema climático físico e sua variabilidade natural.
- Promoção de I+D+i no campo da avaliação de séries de dados:
  - Dados históricos.
  - Estatísticas meteorológicas.
  - Mapas climáticos.
  - Tendências climáticas.
  - Características estacionais do clima.
  - Instrumentação meteorológica.

## Treinamento: fortalecendo capacidades

Uma rede de estações meteorológicas é um veículo de difusão. Através destes sistemas, as administrações públicas têm ao seu alcance o apoio técnico necessário para fortalecer o uso de uma informação útil e confiável, sendo um ponto de partida estratégico na educação e cultura do público objetivo.

---

O conhecimento do clima por parte da população tem a capacidade de colocá-la em sintonia, de forma automática, com o ambiente, reduz suas vulnerabilidades e a capacita na tomada de decisões.

---

Consiste em um ponto de partida para estender o conhecimento da formação climática às escolas, colégios e universidades, pois a exposição dos alunos relativamente ao conhecimento do clima tem a capacidade de sensibilizá-los para o que acontece em seu contexto, desenvolve a criatividade, o raciocínio, a observação e a habilidade matemática, permitindo compreender os aspectos e relações do clima, poderão dominar facilmente muitos outros elementos da aprendizagem e do conhecimento.

---

Estender o conhecimento

---





## Do conhecimento climático a um desenvolvimento sustentável

---

Avançar rumo a uma **economia sustentável** exige algumas infra-estruturas amigáveis, com o meio ambiente e para o meio ambiente, que dêem suporte para que os vários setores econômicos desenvolvam suas atividades. Ferramentas tecnológicas que proporcionem valor agregado aos produtos das diferentes indústrias, tornando-as motores econômicos, que apoiem os gestores na correta tomada de decisões, que sirvam como catalizador de novos estímulos, em definitiva, que sejam o fio da meada com o qual se tece a **economia verde** de um país.

---

### Grupo Tragsa: Potencializando capacidades como resposta aos desafios climáticos

---

A **Tragsatec** responde a esta necessidade proporcionando sua extensa experiência e sua equipe técnica multidisciplinar altamente qualificada, o que assegura o sucesso do investimento e das operações deste tipo de infra-estrutura, criando assim as capacidades necessárias para um **desenvolvimento sustentável**.





**TRAGSA**

**Sede Social**

C./ Maldonado, 58  
Tel.: +34 91 396 34 00  
Fax: +34 91 396 34 88  
28006 Madrid



**TRAGSATEC**

**Sede Social**

C./ Julián Camarillo 6 B  
Tel.: +34 91 322 60 00  
Fax: +34 91 396 34 69  
28037 Madrid

[comunicacion@tragsa.es](mailto:comunicacion@tragsa.es)  
[www.tragsa.es](http://www.tragsa.es)

