

LABORATORIO CENTRAL

PARA ENSAYO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE RIEGO



SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA Y
ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL



El laboratorio Central para Ensayo de Materiales y Equipos de Riego ha sido creado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CEN-TER).

En el Laboratorio, los equipos de riego se someten a ensayos según normativa nacional e internacional, lo que permite realizar una comparación objetiva entre materiales con la misma utilidad, aportando mayor transparencia al sector, credibilidad al propio material y confianza al usuario final.

Una plantilla integrada por expertos en regadíos e hidráulica, técnicas de laboratorio, cálculo de incertidumbres, gestión de la calidad, normalización, automatismos, programación de PLCs e instrumentación, dotan al Laboratorio de personal altamente cualificado para cumplir con los objetivos propuestos.

The Central Laboratory for Irrigation Equipment and Materials Testing (Laboratorio Central para Ensayo de Materiales y Equipos de Riego) has been created by the Spanish Ministry of Agriculture, Fisheries and Food within the National Centre for Irrigation Technology (Centro Nacional de Tecnología de Regadíos - CEN-TER).

In the Laboratory, irrigation equipment is tested in accordance with national and international standards, thereby enabling an objective comparison to be made between materials intended for the same purpose, creating greater transparency within the sector and increasing end users' confidence in the materials available.

The Laboratory's highly-skilled staff is made up of experts in irrigation and hydraulics, laboratory techniques, uncertainty calculation, quality management, standardisation, automation, PLC programming and instrumentation to ensure that the Laboratory fulfils its proposed objectives.

Le laboratoire Central d'Essai des Matériels et Équipements d'Irrigation a été créé par le Ministère espagnol de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation au sein du Centre National de Technologie des Systèmes d'Irrigation (CENTER).

Dans ce Laboratoire, les équipements d'irrigation sont soumis à des essais réalisés selon la réglementation nationale et internationale, ce qui permet de comparer plus objectivement des matériels ayant la même utilité, tout en apportant davantage de transparence au secteur, une plus grande crédibilité au matériel en lui-même et un gage de confiance à l'utilisateur final.

Grâce à une équipe formée d'experts en systèmes d'irrigation et en hydraulique, ainsi qu'en techniques de laboratoire, calcul d'incertitudes, gestion de la qualité, normalisation, automatismes, programmation de PLC et instrumentation, le laboratoire dispose d'un personnel hautement qualifié capable d'atteindre les objectifs fixés.



FUNCIONES

- *Colaboración con fabricantes y usuarios:*

- Ensayos de cumplimiento de equipos con normativa nacional e internacional.
- Caracterización de equipos.
- Estudio de comportamiento de materiales y prototipos diseñados.

- **Investigación**, de aplicaciones de los equipos de riego.

- **Apoyo y participación** en los comités y grupos de trabajo, nacionales e internacionales, encargados de elaborar o modificar las normas técnicas del sector del riego.

- **Formación:** Participes directos de las acciones formativas que se desarrollan en el CENTER.

FUNCTIONS

- *Collaboration with manufacturers and users:*

- Equipment compliance testing in accordance with national and international standards.
- Equipment characterisation.
- Materials and prototypes performance analysis.

- **Research** into irrigation equipment applications.

- **Support for and participation** in the national and international committees and working groups responsible for drafting or modifying the technical standards applicable to the irrigation sector.

- **Training:** direct participation in the training programmes carried out at CENTER.

FONCTIONS

- *Collaboration avec les fabricants et les utilisateurs:*

- Essais de conformité des équipements aux normes nationales et internationales.
- Caractérisation des équipements.
- Étude de comportement des matériels et des prototypes conçus.

- **Recherche sur les applications** des équipements d'irrigation.

- **Soutien et participation** au sein des comités et des groupes de travail nationaux et internationaux chargés d'élaborer et de modifier les normes techniques du secteur de l'irrigation.

- **Formation:** Acteurs directs des actions de formation ayant lieu dans le CENTER.

SISTEMA DE CALIDAD

El trabajo en el Laboratorio se desarrolla bajo las directrices de un sistema de calidad basado en la normativa UNE-EN-ISO/IEC 17.025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración" que asegura la gestión competente y la capacidad técnica de sus instalaciones.

El seguimiento de un calendario anual de calibraciones determina los equipos que precisan calibración y/o verificación así como las fechas en que se llevarán a cabo, garantizando de este modo la precisión de las medidas.

QUALITY SYSTEM

Work at the Laboratory is carried out under the guidelines established by a quality system based on the UNE-EN-ISO/IEC 17.025 standard ("General requirements for the competence of testing and calibration laboratories"), thereby ensuring both the competent management of the facilities and the technical capacity of the same.

An annual calibration schedule is used to identify whether any equipment requires calibration and/or verification and establishes the dates on which these tasks will be carried out, thereby guaranteeing the precision of the measurements recorded.

SYSTÈME DE QUALITÉ

Les opérations effectuées dans le Laboratoire se déroulent selon les directives d'un système de qualité basé sur la norme UNE-EN-ISO/IEC 17.025 "Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essai" qui garantit la gestion compétente et la capacité technique des installations.

Le suivi d'un calendrier annuel d'étalonnage renseigne sur les équipements nécessitant un étalonnage et/ou une vérification ainsi que sur les dates de ces opérations, et garantit ainsi la précision des mesures.

DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO

El Laboratorio dispone de los bancos de ensayo necesarios para la caracterización de los elementos de riego más usuales en las redes de suministro (contadores, hidrantes, válvulas de regulación, válvulas de seccionamiento, válvulas antirretorno, ventosas, filtros, aspersores, difusores, emisores y tuberías emisoras).

Cada banco tiene individualmente su propio sistema de automatización, generalmente controlado por un PLC que permite, por un lado el control de las condiciones de ensayo a través de pantallas táctiles y por otro el registro automatizado de los resultados. Los datos se centralizan en un PC para su posterior procesamiento, permitiendo gran agilidad en la realización de ensayos y evitar errores de transcripción.

DESCRIPTION OF THE LABORATORY

The Laboratory is provided with all of the test benches required to characterise the irrigation system elements most commonly found in supply networks (meters, hydrants, regulating valves, isolating valves, check valves, air valves, filters, sprinklers, sprayers, emitters and emitting pipes).

Each individual test bench is automated and is generally controlled by a PLC. The test conditions are controlled via touchscreens and the results are automatically recorded. The data are stored on a central PC for later processing, thereby increasing the speed at which testing can be performed and preventing transcription errors.

DESCRIPTION DU LABORATOIRE

Le laboratoire est équipé des bancs d'essai nécessaires à la caractérisation des éléments d'irrigation les plus usuels dans les réseaux d'alimentation (compteurs, bornes d'irrigation, vannes de régulation, vannes de sectionnement, vannes anti-retour, ventouses, filtres, asperseurs, diffuseurs, distributeurs et tuyaux - distributeurs).

Chaque banc dispose individuellement de son propre système d'automatisation, généralement commandé par un PLC qui permet, d'une part, de contrôler les conditions d'essai à travers des écrans tactiles et d'autre part d'enregistrer les résultats de façon automatisée. Les données sont centralisées dans un PC pour être ensuite traitées, ce qui permet de faciliter considérablement la réalisation des essais et d'éviter les erreurs de transcription.



INTRODUCCION





Bancos de ensayo

Aspersión

El banco de ensayo de aspersión permite determinar la curva de distribución y la curva caudal-presión, dos parámetros fundamentales para lograr un diseño óptimo de la parcela a regar. Otros factores que se pueden determinar en este banco y que pueden ser decisivos en la planificación de la red de riego son la velocidad de giro, altura de la trayectoria y cálculo de la uniformidad de distribución para distintos marcos de riego.

Características:

- Método radial de ensayo
- Radio máximo de ensayo 35 m
- Medida de la distribución de agua por peso, con pluviómetros cada 50 cm o cada 30 cm según características de equipo a ensayar.
- Medida de caudal con caudalímetros electromagnéticos
- Medida de la presión con transductor de presión

Sprinkler

The sprinkler test bench is used to ascertain the distribution curve and the discharge-pressure curve, two key parameters when endeavouring to achieve an optimal design for an irrigated area. Other factors that can be ascertained on this test bench and that can play a decisive role in irrigation network planning are rotation speed, trajectory height and distribution uniformity for various irrigation layouts.

Characteristics:

- Radius test method
- Maximum test radius: 35 m
- Measurement of water distribution by weight, using collectors distributed every 50 cm or 30 cm according to the characteristics of the equipment being tested
- Measurement of discharge using electromagnetic flowmeters
- Measurement of pressure using a pressure transducer

Système d'aspersion

Le banc d'essai du système d'aspersion permet de déterminer la courbe de distribution et la courbe débit - pression, deux paramètres fondamentaux pour une conception optimale du système d'irrigation de la parcelle. La vitesse de rotation, la hauteur de la trajectoire et le calcul de l'uniformité de la distribution pour différents secteurs d'irrigation sont d'autres facteurs pouvant être déterminés sur ce banc et pouvant être décisifs dans la planification du réseau d'irrigation.

Caractéristiques:

- Méthode d'essai radiale
- Rayon d'essai maximal 35 m
- Mesure de la distribution de l'eau en poids, à l'aide de pluviomètres placés tous les 50 cm ou 30 cm selon les caractéristiques de l'équipement à tester.
- Débit mesuré par débitmètres électromagnétiques
- Pression mesurée par transducteur de pression



Emisores y tuberías emisoras

Con el objetivo de aumentar la eficiencia en las aplicaciones de agua a un cultivo, cada vez es más frecuente la utilización de riego localizado en muchos de los regadíos.

Este banco permite la determinación del coeficiente de variación, la curva caudal-presión y la respuesta a la presión hidrostática de los emisores.

Características:

- Número máximo de emisores a ensayar: 28
- Distancia entre emisores: 30 – 100 cm
- Equipo de bombeo propio con variador de frecuencia
- Medida del volumen de agua por peso
- Medida de caudal con caudalímetros electromagnéticos
- Medida de la presión con transductor de presión
- Sistema automatizado de registro de datos
- Control de la temperatura del agua de ensayo

Emitter and emitting pipe

In order to increase crop irrigation efficiency, it is increasingly common for localised irrigation to be used on irrigated land.

This test bench is used to ascertain emitters' variation coefficient, the discharge-pressure curve and their response to hydrostatic pressure.

Characteristics:

- Maximum number of emitters tested: 28
- Distance between emitters: 30 – 100 cm
- Own pump set fitted with speed regulator
- Measurement of water volume by weight
- Measurement of discharge using electromagnetic flowmeters
- Measurement of pressure using a pressure transducer
- Automated data recording system
- Control of the temperature of the water used in the test

Distributeurs et des tuyaux-distributeurs

Afin d'augmenter l'efficacité des apports d'eau aux cultures, de nombreux systèmes d'irrigation utilisent de plus en plus l'irrigation localisée.

Ce banc permet de déterminer le coefficient de variation, la courbe débit - pression et la réponse à la pression hydrostatique des distributeurs.

Caractéristiques:

- Nombre maximum de distributeurs à tester : 28
- Distance entre distributeurs : 30 – 100 cm.
- Propre équipement de pompage avec variateur de fréquence
- Mesure du volume d'eau en poids
- Débit mesuré par débitmètres électromagnétiques
- Pression mesurée par transducteur de pression
- Système automatisé d'enregistrement des données
- Contrôle de la température de l'eau du test



Contadores

El banco de ensayo de contadores permite obtener el error de medida de contadores, caudalímetros e hidrantes hasta unas dimensiones de 300 mm de diámetro.

La obtención de estos errores a distintos caudales, define la curva de error caudal para todo el rango de funcionamiento del equipo.

El sistema para calcular el error consiste en comparar la lectura del equipo ensayado durante un tiempo, con el acumulado en un depósito que descansa sobre una báscula. Estas básculas son 10 veces más precisas que el más preciso de los elementos a ensayar.

Una de las características más importantes es que permite realizar ensayos a contador lanzado, es decir, manteniendo el caudal estable desde el comienzo del ensayo hasta el final.

Características:

- Posibilidad de ensayar contadores y caudalímetros con todo tipo de salidas ya sea pulsos, analógica o en frecuencia.
- Tres depósitos aforadores de diferentes dimensiones que permiten agilizar los ensayos en función de los caudales ensayados.
- Precisión en la pesada de 0,025%.
- Dimensión de elementos de ensayo de 40 a 300 mm de diámetro
- Posibilidad de realizar ensayos de pérdidas de carga.

Meter

The meter test bench is used to ascertain the measurement error in meters, flowmeters and hydrants of up to 300 mm in diameter.

The errors recorded at various different flow rates are used to produce the flow rate error curve for the equipment's entire operating range.

The error is calculated by comparing the readings produced by the tested equipment over a period of time with the volume accumulated in a tank placed on a set of scales. The scales employed are 10 times more precise than the most precise element tested.

One of the most significant characteristics of this test bench is that it enables meters to be tested under full operating conditions, in other words it is possible to maintain a stable flow rate from the start of the test through to the end.

Characteristics:

- Designed to test meters and flowmeters with all output types (pulse, analogue or frequency)
- Three measuring tanks of different dimensions that increase the speed of the tests according to the flow rates employed
- Weighing precision: 0.025%
- Designed to test materials with a diameter of 40 mm to 300 mm
- Capacity to perform head loss tests

Compteurs

Le banc d'essai des compteurs permet de déceler une erreur de mesure sur des compteurs, débitmètres et bornes d'irrigation dont le diamètre n'excède pas les 300 mm.

L'obtention de ces erreurs à différents débits définit la courbe d'erreur en fonction du débit pour tout l'intervalle de fonctionnement de l'équipement.

Le système de calcul de l'erreur consiste à comparer la lecture de l'équipement testé pendant un certain temps, avec la quantité accumulée dans un bac placé sur une balance. Ces balances sont 10 fois plus précises que le plus précis des éléments à tester.

L'une des caractéristiques les plus importantes de ce banc d'essai consiste à pouvoir réaliser des essais à compteur lancé, c'est-à-dire en maintenant un débit stable du début de l'essai jusqu'à la fin.

Caractéristiques:

- Possibilité de tester des compteurs et des débitmètres avec toute sorte de sorties, qu'ils s'agissent de sorties impulsions, analogiques ou en fréquence.
- Trois bacs de mesure de différentes tailles permettent de simplifier les essais en fonction des débits testés.
- Précision de pesée de 0,025%.
- Diamètre des éléments testés compris entre 40 et 300 mm
- Possibilité de réaliser des essais de pertes de charge.



Pérdidas de carga y válvulas reguladoras

En este banco se realizan los ensayos de pérdidas de carga de cualquier elemento instalado en una red de riego, así como los ensayos de funcionamiento y caracterización de los diferentes tipos de válvulas.

Un autómata controla los elementos del banco y almacena los parámetros de ensayo permitiendo la comunicación con la estación de bombeo para conseguir las condiciones de ensayo deseadas.

Características:

- Diámetro de ensayo: 25-200mm.
- Presión máxima 16 bar.
- Medición de caudal mediante caudalímetro electromagnético
- Precisión en la lectura de presión 0,25 % Fondo de escala.
- Precisión en la lectura de presión diferencial: 0,04% span.

Head loss and regulating valve

This test bench is used to perform head loss tests on any element installed in an irrigation network. It is also used to perform operating and characterisation tests on various different valve types.

A PLC controls the elements in the test bench and stores the test parameters. It also provides communication with the pumping station in order to achieve the desired test conditions.

Characteristics:

- Test diameter: 25-200 mm
- Maximum pressure: 16 bar
- Measurement of flow rate using electromagnetic flowmeter
- Pressure reading precision: 0.25% (full scale)
- Differential pressure reading precision: 0.04% span

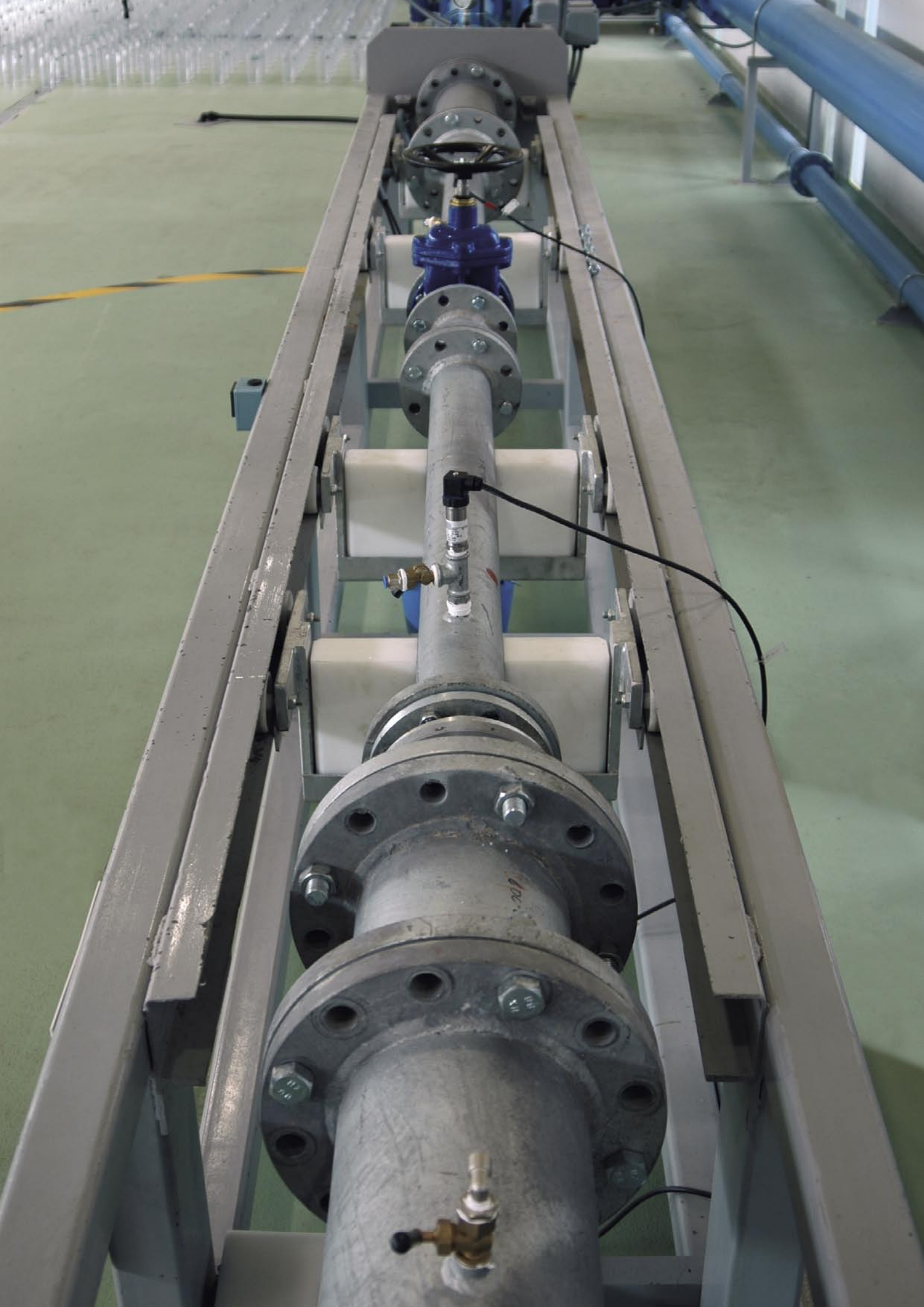
Pertes de charge et des vannes de régulation

Ce banc permet de réaliser les essais de pertes de charge de tout élément installé dans un réseau d'irrigation ainsi que les essais de fonctionnement et de caractérisation des différentes sortes de vannes.

Un automate contrôle les éléments du banc, enregistre les paramètres d'essai et autorise ensuite l'établissement de la communication avec la station de pompage pour obtenir les conditions d'essai souhaitées.

Caractéristiques:

- Diamètre admis pour l'essai: 25-200 mm.
- Pression maximale: 16 bars.
- Débit mesuré par débitmètre électromagnétique
- Précision de la lecture de pression 0,25 % Fond d'échelle.
- Précision de la lecture de pression différentielle: 0,04% span.



Presión hidrostática

En el banco de ensayo de presión hidrostática se determina la resistencia a la presión de los elementos de la red de riego verificando de este modo que cumplen con los requisitos mínimos que marca la normativa.

Los ensayos de elementos sometidos a presión hidrostática se realizan previamente a cualquier otro ensayo con el objeto de comprobar que someter un elemento a una determinada presión durante un tiempo no afecta al resto de su funcionamiento.

Los ensayos más importantes realizados en este banco son: Resistencia mecánica de la carcasa, estanqueidad de la carcasa, estanqueidad del cierre de la válvula a presión hidráulica y estanqueidad a la presión exterior (prueba de vacío).

Características:

- Amplio margen de diámetros comprendidos entre 40 y 300 mm.
- Amplio margen de presiones nominales de 6, 10, 16 ó 25 bar.
- Medidas de presión de ensayo con transductores de presión.
- Medida de temperatura mediante sonda Pt-100.
- Medida de tiempo de ensayo.

Hydrostatic pressure

The hydrostatic pressure test bench is used to ascertain the resistance to pressure of irrigation network elements, thereby verifying that they comply with the minimum requirements established by the relevant standards.

Tests on elements subject to hydrostatic pressure are carried out prior to any other tests in order to confirm that subjecting an element to an established pressure over a set period of time does not affect its operation.

The most important tests performed on this test bench are: mechanical strength of housing; housing watertightness; valve watertightness under hydraulic pressure when closed; and watertightness when under exterior pressure (vacuum test).

Characteristics:

- Designed for a wide range of diameters (40 mm to 300 mm).
- Designed for a wide range of nominal pressures (6, 10, 16 and 25 bar).
- Measurement of pressure using pressure transducers.
- Measurement of temperature using a Pt-100 probe.
- Measurement of test running time.

Résistance à la pression hydrostatique

Le banc d'essai de la résistance à la pression hydrostatique permet de déterminer la résistance des éléments du réseau d'irrigation à la pression et de vérifier ainsi s'ils respectent bien les conditions minimales requises par la réglementation.

Les essais de pression hydrostatique sur un élément sont réalisés avant tout autre essai pour vérifier si ses autres fonctions ne sont pas altérées par le fait d'avoir été soumis à une pression déterminée pendant un certain temps.

Les essais les plus importants réalisés sur ce banc sont les suivants : Résistance mécanique de la carcasse, étanchéité de la carcasse, étanchéité de la fermeture de la vanne à la pression hydraulique et étanchéité à la pression extérieure (essai de vide).

Caractéristiques:

- Large intervalle de diamètres compris entre 40 mm et 300 mm.
- Large éventail de pressions nominales de 6, 10, 16 ou 25 bars.
- Pression d'essai mesurée par transducteurs de pression.
- Température mesurée par sonde Pt-100.
- Mesure de la durée de l'essai.



Difusores

El objetivo de este banco es verificar las características hidráulicas de difusores y microaspersores.

Permite realizar los ensayos de coeficiente de uniformidad, curva caudal-presión, distribución pluviométrica y alcance efectivo, de forma que pueda realizarse un correcto diseño de la red de riego.

Características:

- Conexión de los difusores a ensayar entre 1/8" y 3/4"
- Equipo de bombeo propio
- Medida de caudal con caudalímetro electromagnético.
- Control de la temperatura del agua de ensayo.
- Medida de la distribución del agua por peso

Sprayer

The purpose of this test bench is to verify sprayers' and microsprayers' hydraulic characteristics.

It is used to perform tests on the materials' uniformity coefficient, discharge-pressure curve, water distribution and effective coverage in order to facilitate appropriate design of the irrigation network.

Characteristics:

- Connector size of sprayers to be tested: 1/8" - 3/4"
- Own pump set
- Measurement of discharge using electromagnetic flowmeter
- Control of the temperature of the water used in the test
- Measurement of water distribution by weight

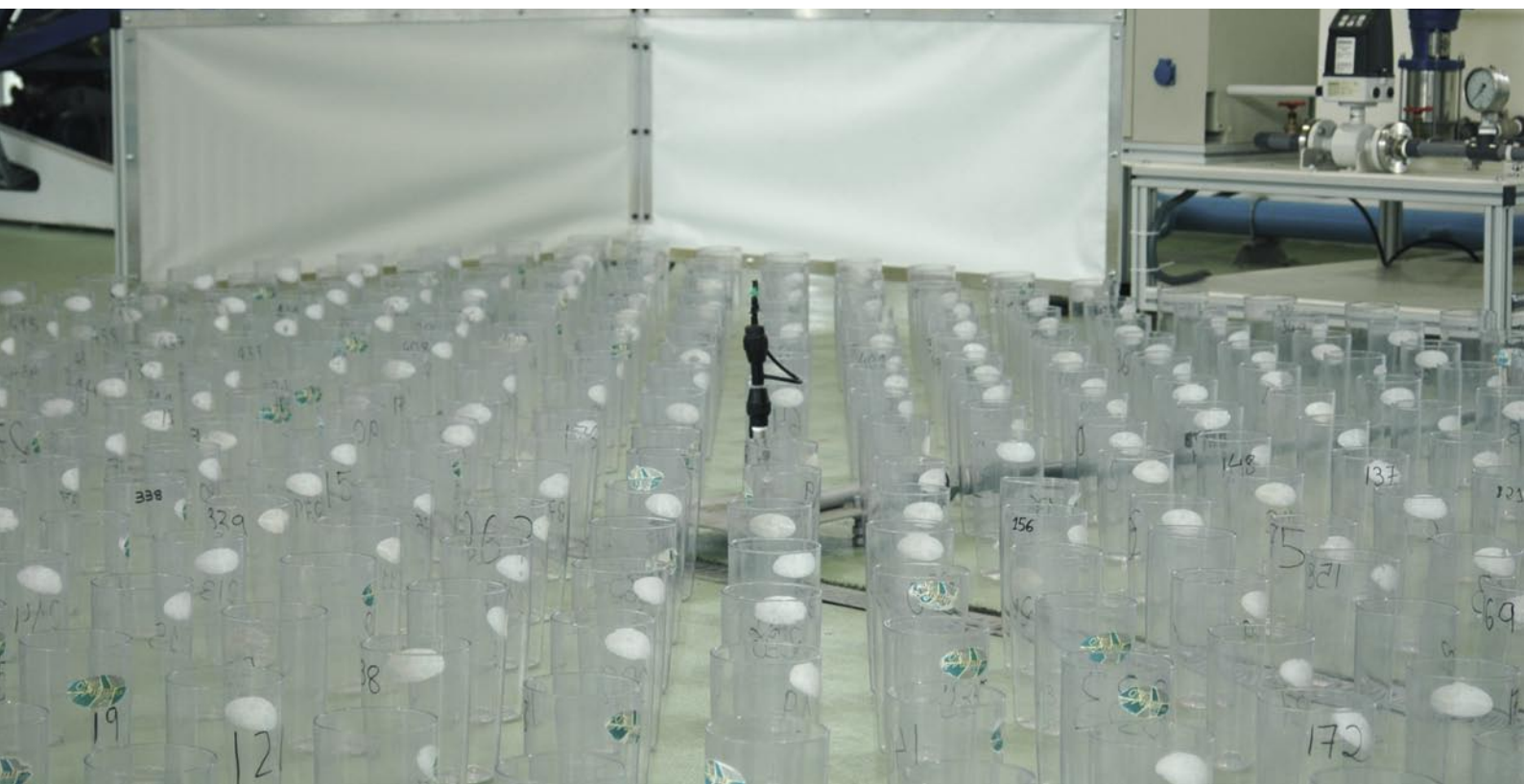
Diffuseurs

L'objectif de ce banc consiste à vérifier les caractéristiques hydrauliques des diffuseurs et des micro-asperseurs.

Il permet de réaliser les essais de coefficient d'uniformité, courbe débit - pression, répartition pluviométrique et portée effective de façon à obtenir un réseau d'irrigation correctement conçu.

Caractéristiques:

- Raccordement des diffuseurs à tester entre 1/8" et 3/4"
- Propre équipement de pompage
- Débit mesuré par débitmètre électromagnétique.
- Contrôle de la température de l'eau du test.
- Mesure de la distribution de l'eau en poids





Presión hidrostática a alta temperatura

En este banco se somete el elemento a condiciones extremas de presión y temperatura y se estudian las variaciones producidas en sus parámetros de funcionamiento.

Está compuesto por un circuito que mantiene la temperatura del agua definida, y un sistema de presión que mantiene la presión objetiva del ensayo.

Características:

- Valor máximo de temperatura de ensayo de 60°C.
- Valor máximo de presión 50 bar.

High-temperature hydrostatic pressure

On this test bench the material is subjected to extreme pressures and temperatures and the variations produced in its operating parameters are analysed.

The test bench is composed of i) a circuit that maintains the water at the defined temperature; ii) a pressure system that maintains the water at the target pressure.

Characteristics:

- Maximum test temperature: 60°C
- Maximum pressure: 50 bar

Résistance à la pression hydrostatique à haute température

Ce banc permet de soumettre un élément à des conditions de pression et de température extrêmes et d'étudier les variations produites sur ses paramètres de fonctionnement.

Il se compose d'un circuit qui maintient l'eau à une température définie et d'un système de pression qui maintient la pression requise de l'essai.

Caractéristiques:

- Valeur maximale de la température d'essai: 60°C.
- Valeur maximale de la pression: 50 bars.

Telecontrol

El área de Telecontrol tiene por objetivo caracterizar los sistemas de los distintos fabricantes, mediante protocolos de ensayo estandarizados y establecer una norma internacional que defina los requisitos que deben cumplir dichos sistemas. Para ello se comprueban aspectos críticos de su funcionamiento:

- Estudios de alimentación y consumo: Alimentación a diferentes tensiones, pérdidas de alimentación e inversión de la polaridad. Consumos en diferentes eventos.
- Condiciones de trabajo: Estudios de condiciones ambientales medias y extremas, actuación sobre electroválvula y lectura de pulsos de contador. Fiabilidad de operaciones.
- Protección ante situaciones anormales: Aplicación de sobretensiones, sobreintensidad y cortocircuitos en puntos concretos así como combinaciones y caracterización de lectura de pulsos.
- Comunicación: Formas de reprogramación, tratamiento de errores y capacidad de proceso.
- Centro de Control. Interfaz con el usuario. Pruebas de supervisión, control y tratamiento de datos.
- Medios de comunicación: Caracterización de antenas.

Características:

- Ensayo a cualquier tipo de estación remota y de antena de radio.
- Adaptación al centro de control según tipo
- Posibilidad de colaboración en protocolos.
- Equipos de precisión: Cámara climática, osciloscopio, analizadores EMC, de espectros y de redes, fuentes regulables y programables, etc.

Telecontrol

The telecontrol department's task is to characterise the systems provided by the various different manufacturers using standardised test protocols, and to establish an international standard that defines the requirements that the systems should meet. The following critical operating features are tested:

- Power supply and consumption: power supply at various different voltages, power losses and polarity inversion. Power consumption during various different events
- Operating conditions: study of average and extreme environmental conditions, tests of the operation of the electrically-operated valve and reading of the meter's pulses. Operating reliability
- Protection under abnormal circumstances: application of surge voltages and short-circuits at specific points, as well as pulse reading combinations and characterisation
- Communication: reprogramming methods, error handling and processing capacity
- Control centre: user interface. Tests of supervision, control and data processing
- Means of communication: antenna characterisation

Characteristics:

- Testing of any type of remote station and radio antenna
- Adaptation to the control centre, according to type
- Possibility of collaboration on protocols
- Precision equipment: climatic chamber, oscilloscope, EMC analysers, spectrum analysers and network analysers, adjustable and programmable power supplies, etc.

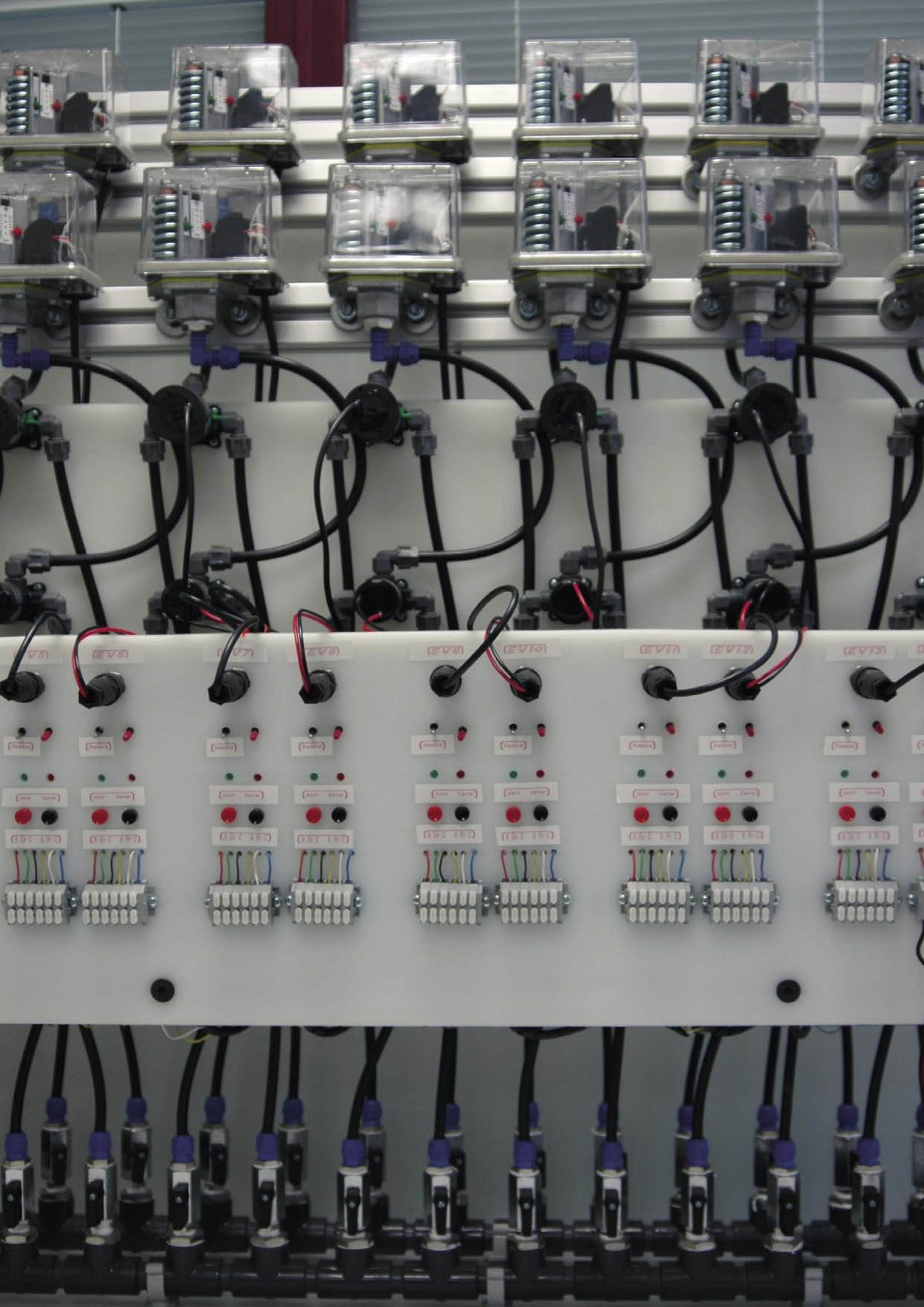
Contrôle à distance

L'espace réservé aux systèmes de Contrôle à distance a pour objectif de caractériser les systèmes des différents fabricants en utilisant des protocoles d'essai standardisés et d'établir une norme internationale définissant les exigences que ces systèmes devront respecter. Les aspects fondamentaux de leur fonctionnement sont par conséquent testés:

- Études de l'alimentation et de la consommation : Alimentation sous différentes tensions, pertes d'alimentation et inversion de la polarité. Consommation dans des situations différentes.
- Conditions de travail: Études des conditions ambiantes moyennes et extrêmes, tests sur électrovanne et lecture des impulsions du compteur. Fiabilité des opérations.
- Protection en cas de situations anormales: Application de surtensions, surintensité et courts-circuits sur des points précis, mais aussi combinaisons et caractérisation de la lecture des impulsions.
- Communication: Formes de reprogrammation, traitement des erreurs et capacité de traitement.
- Centre de Contrôle. Interface avec l'utilisateur. Tests de supervision, de contrôle et de traitement des données.
- Moyens de communication: Caractérisation des antennes.

Caractéristiques:

- Essai sur toute sorte de stations à distance et d'antennes radio.
- Adaptation au centre de contrôle selon type
- Possibilité de collaboration dans les protocoles.
- Équipements de précision: Chambre climatique, oscilloscope, analyseurs EMC de spectres et de réseaux, sources d'alimentation réglables et programmables, etc.





Todos los bancos de ensayo de durabilidad de elementos de riego siguen la misma filosofía: Comprobar si hay variaciones en las características y funcionamiento de un elemento instalado en una red de riego tras un uso prolongado.

All of the test benches used to test the durability of irrigation system elements apply the same approach - to check whether any variations are produced in the characteristics and operation of an element installed in an irrigation network following a prolonged period of use.

Tous les bancs d'essai de durabilité des éléments d'irrigation ont le même concept : Vérifier s'il existe des variations au niveau des caractéristiques et du fonctionnement d'un élément installé dans le réseau d'irrigation après une utilisation prolongée.



**Bancos de ensayo
de durabilidad**

Aspersión

El banco de durabilidad de aspersión permite mantener funcionando tres aspersores simultáneamente durante tiempo prolongado mientras se controlan las variaciones en sus parámetros de funcionamiento. El registro de condiciones de ensayo se realiza de manera automática y de forma individual en cada una de las líneas.

Una vez superado el tiempo de ensayo en el banco de durabilidad se realizarán los ensayos de aspersión que permitan obtener los parámetros de funcionamiento del aspersor, comprobando de este modo como han variado con respecto al emisor nuevo.

Sprinkler

The sprinkler durability test bench is used to maintain three sprinklers in operation simultaneously over a prolonged period of time, during which variations in their operating parameters are monitored. The test conditions are recorded automatically and individually on each of the lines.

Once the test period on the durability test bench has come to an end, sprinkler tests are carried out to ascertain the element's operating parameters, comparing any variations between these and those of the emitter when new.

Système d'aspersion

Le banc de durabilité du système d'aspersion permet de maintenir trois asperseurs en fonctionnement de façon simultanée pendant une période prolongée tout en contrôlant les variations de leurs paramètres de fonctionnement. Les conditions d'essai sont enregistrées automatiquement et individuellement sur chacune des lignes.

Une fois que le temps d'essai sur le banc de durabilité s'est écoulé, les essais d'aspersion sont alors réalisés ; ils permettent alors d'obtenir les paramètres de fonctionnement de l'asperseur et de contrôler ainsi la mesure dans laquelle ils ont évolué par rapport à l'émetteur neuf.





Estático

El banco de durabilidad estático permite ensayar válvulas de seccionamiento, válvulas de regulación y ventosas de diámetros comprendidos entre 50 mm y 200 mm.

En el caso de las válvulas, se ensaya la resistencia del órgano de maniobra tras un alto número de aperturas y cierres, mientras que en el caso de las ventosas, se realizan múltiples admisiones y expulsiones de aire que generan aperturas y cierres del elemento obturador.

Static

The static durability test bench is used to test isolating valves, regulating valves and air valves ranging in diameter from 50 mm to 200 mm.

In the case of valves, the durability of the operating mechanism is tested by repeatedly opening and closing the valve. In the case of air valves, the obturator is opened and closed multiple times by admitting and expelling air.

Statique

Le banc de durabilité statique permet de tester les vannes de sectionnement, les vannes de régulation et les ventouses dont le diamètre est compris entre 50 mm et 200 mm.

Dans le cas des vannes, on teste la résistance de l'organe de manœuvre après un nombre élevé d'ouvertures et de fermetures, tandis que pour les ventouses, de multiples admissions et expulsions d'air générant l'ouverture et la fermeture de l'élément obturateur sont réalisées.

Dinámico

La diferencia fundamental entre el banco de durabilidad estático y el de durabilidad dinámico es que en el primero, se trata de ver el desgaste frente a maniobras repetitivas de apertura y cierre frente a una presión hidrostática constante, mientras que en el dinámico, se realiza frente a un paso de agua continuo.

En este banco, situado sobre la cubierta del depósito principal, se puede realizar el ensayo de durabilidad de hidrantes y válvulas antirretorno con diámetros comprendidos entre 50 y 200 mm.

Es posible el ensayo de elementos con presiones en condiciones estáticas de hasta 40 bar.

Dynamic

The key difference between the static durability test bench and the dynamic durability test bench is that the former is used to ascertain the degree of wear produced after repeated opening and closing of the mechanism under a constantly maintained hydrostatic pressure, whilst in the dynamic test the process is performed using a continual flow of water.

This test bench, situated on top of the cover of the main tank, can be used to carry out hydrant and check valve durability tests for elements with diameters ranging between 50 mm and 200 mm.

Elements can be tested under static conditions at pressures of up to 40 bar.

Dynamique

La différence fondamentale entre le banc de durabilité statique et celui de durabilité dynamique réside dans le fait que le premier cherche à vérifier l'usure après des manœuvres d'ouverture et de fermeture répétées face à une pression hydrostatique constante, tandis que le deuxième cherche à vérifier cette même usure mais face à un passage d'eau continu.

Ce banc, situé sur le couvercle du bac principal, permet de réaliser l'essai de durabilité des bornes d'irrigation et des vannes anti-retour dont le diamètre est compris entre 50 et 200 mm.

Il est possible de réaliser les tests avec des pressions maximales de 40 bars en conditions statiques.





Contadores

La normativa exige que los distintos modelos de contadores sean sometidos a un ensayo de durabilidad en los que durante un determinado tiempo se les somete a los caudales normales y máximos de funcionamiento, con el fin de contrastar su precisión una vez finalizada la prueba.

El banco de ensayo de durabilidad de contadores permite ensayar tres contadores o hidrantes a la vez y complementa al banco de contadores, consiguiendo así cubrir prácticamente la totalidad de ensayos a los que se pueden someter los elementos de medida de agua, según la normativa y legislación vigente.

Cualquier estudio en el que se quiera comprobar la evolución de un elemento frente al paso continuado de caudal sería susceptible de realizarse en este banco.

Meter

Standards require the various different meter models to be subjected to a durability test in which they are exposed to normal and maximum operating flow rates over an established period of time. Their precision at the end of the test is then compared with that at the start.

The meter durability test bench can be used to test three meters or hydrants simultaneously and complements the meter test bench. As a result, practically all of the tests to which water metering elements can be subjected under current standards and legislation are covered.

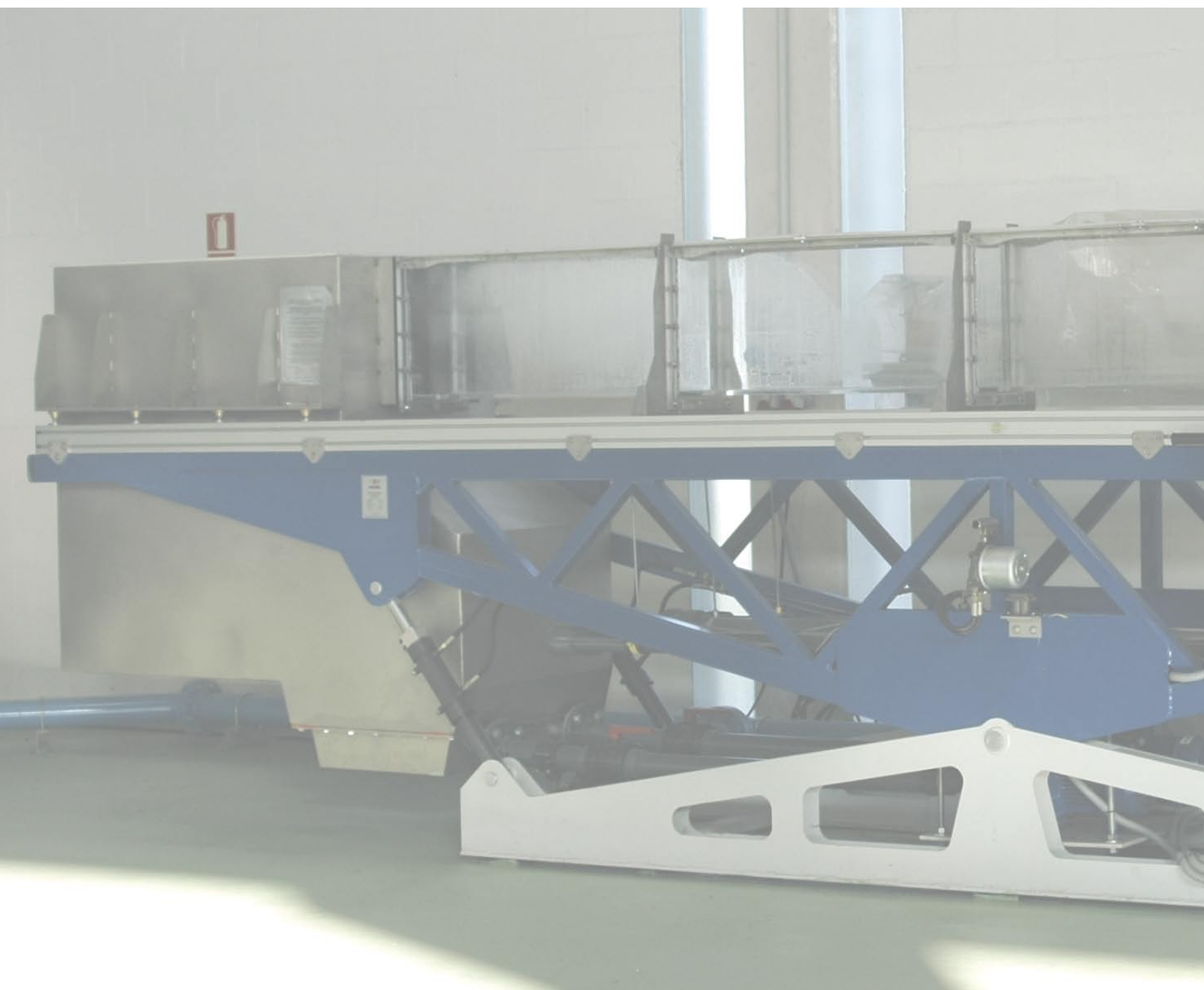
Any test intended to ascertain the changes over time in an element subject to a continual flow of water may be carried out on this test bench.

Compteurs

La réglementation exige que les différents modèles de compteurs passent un test de durabilité au cours duquel ils sont soumis pendant un certain temps à des débits de fonctionnement normaux et maximums de façon à ce que leur précision soit vérifiée à la fin de l'épreuve.

Le banc d'essai de durabilité des compteurs permet de tester trois compteurs ou bornes d'irrigation en même temps et vient ainsi compléter les tests réalisés sur le banc d'essai des compteurs ; la totalité des essais pouvant être effectués sur les appareils de mesure d'eau selon la réglementation et la législation en vigueur sont de cette façon pratiquement tous couverts.

Toute étude visant à vérifier l'évolution d'un élément par rapport au passage continu d'un débit peut être effectuée sur ce banc.





Bancos docentes

Canal docente

Se trata de un canal de metacrilato de pendiente variable, formado por módulos de un metro de largo, llegando a un total de cuatro metros.

Se emplea como apoyo a las clases teóricas impartidas en el CENTER permitiendo estudiar, analizar y comprobar los aspectos fundamentales que concurren en todo trasvase de agua en lámina libre. Dispone de una inclinación variable y su construcción transparente permite observar completamente los fenómenos ensayados.

Cuenta con una serie de accesorios para la realización de distintas prácticas de transporte de agua en conducciones abiertas como, estudio del flujo a través de canales abiertos, midiendo variables como altura de agua y velocidad en los distintos puntos de la sección transversal, así como estudio y utilización de distintos vertederos, compuertas, resaltos hidráulicos, flujo sobre aliviaderos, etc.

Training channel

This is a four metre-long, variable pitch methacrylate channel made up of metre-long modules.

It is used to support the theoretical classes given at CENTER and enables the key issues associated with open channel water transfer to be studied, analysed and tested. It is made of transparent material and the pitch can be varied, thereby enabling the phenomena tested to be observed fully.

It is provided with a series of accessories used to demonstrate various aspects of open channel water transfer and to facilitate the study of water flow in open channels, measuring variables such as water height and speed at various points of the cross-section. It is also used to facilitate the study and application of various different spillways, gates and hydraulic jumps and to analyse flow over spillways, etc.

Canal pédagogique

Il s'agit d'un canal de méthacrylate à pente variable, formé par des modules d'un mètre de long et totalisant une longueur de quatre mètres.

Il s'utilise en tant que support aux cours théoriques qui sont donnés dans le CENTER et permet d'étudier, d'analyser et de vérifier les aspects fondamentaux qui sont réunis lors d'un écoulement d'eau à surface libre. Le canal présente une inclinaison variable et sa transparence permet d'observer les phénomènes testés.

Il est équipé d'une série d'accessoires pour la réalisation de différents tests en matière de transport d'eau en canalisations ouvertes. Il s'agit par exemple d'étudier le flux sur des canaux ouverts en mesurant des variables comme la hauteur de l'eau et la vitesse aux différents points de la section transversale, ou d'étudier et d'utiliser différents déversoirs, vannes, ressauts hydrauliques, flux sur déversoirs, etc.





Simulación de estaciones de bombeo

El objetivo de este banco docente es mostrar los diferentes medios de regulación existentes en una estación de bombeo con una red en la que se pueden simular distintas condiciones de demanda.

Son varias las regulaciones que se pueden hacer en este banco: Por presostatos físicos o virtuales, con válvula sostenedora de presión, con válvula reductora de presión, con calderines de distinto tamaño y con variador de velocidad y control por PLC.

El banco supone una herramienta de carácter didáctico que permite comparar todos los sistemas de regulación comprobando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Se utiliza como apoyo a las actividades docentes y de transferencia de tecnología que desarrolla el CENTER.

Pumping station simulation

This training bench is used to demonstrate the various different means of control existing in a pumping station. It is installed in a network in which it is possible to simulate a range of demand conditions.

Control can be achieved on this training bench by various different means: physical or virtual pressure switches; pressure sustaining valve; pressure relief valve; various size tanks; speed regulator and PLC control.

This training bench enables all of the regulating systems to be compared, assessing the advantages and drawbacks of each of them. It is used to support the training and technology transfer activities carried out at CENTER.

Simulation de stations de pompage

L'objectif de ce banc pédagogique consiste à montrer les différents moyens de régulation existant dans une station de pompage intégrée dans un réseau permettant de simuler différentes conditions de demande.

Les régulations pouvant être réalisées sur ce banc sont diverses : Par pressostats physiques ou virtuels, avec vanne de maintien de pression, vanne de réduction de pression, ballons de différente taille, variateur de vitesse et contrôle par PLC.

Ce banc représente un outil de caractère didactique qui permet de comparer tous les systèmes de régulation et de constater les avantages et les inconvénients de chacun d'eux. Il est utilisé comme support pour les activités pédagogiques et de transfert de technologie organisées par le CENTER.

ASPERSORES

SPRINKLERS

ASPERSEURS

UNE 68.072 "Materiales de riego. Aspersores rotativos. Requisitos generales y métodos de ensayo"

ISO 7749-1 "Agricultural irrigation equipment. Rotating sprinklers. Part 1: Design and operational requirements"

Curva de distribución

Distribution curve

Courbe de distribution

Curva caudal-presión

Discharge-pressure curve

Courbe débit - pression

Velocidad de giro

Rotation speed

Vitesse de rotation

Altura de la trayectoria

Trajectory height

Hauteur de la trajectoire

Durabilidad de aspersores

Sprinkler durability

Durabilité des asperseurs

Ensayos de presión hidrostática a alta temperatura.

High-temperature hydrostatic pressure tests

Essai de pression hydrostatique à haute température

ISO 15886-3 "Agricultural irrigation equipment. Sprinklers. Part 3: Characterization of distribution and test methods"

Uniformidad de distribución para distintos marcos de riego

Distribution uniformity for various irrigation layouts

Uniformité de distribution pour différents secteurs d'irrigation

CONTADORES

METERS

COMPTEURS

ISO 4064-3 "Measurement of water flow in fully charged closed conduits. Meters for cold potable water and hot water. Part. 3: Test methods and equipment"

EN 14268 "Irrigation techniques. Meters for irrigation water"

Directiva europea 75/33/CEE on the approximation of the laws of the Member States relating to cold water meters

Orden ministerial 28 de Diciembre 1988 por la que se regulan los contadores de agua fría

Directiva europea 2004/22/CEE relativa a los instrumentos de medida

Curva error-caudal

Error-flow rate curve

Courbe erreur - débit

Pérdidas de carga

Head loss

Pertes de charge

Pruebas de desgaste

Wear tests

Tests d'usure

Tasa de pérdidas de pulsos en un emisor de pulsos asociado a un contador

Pulse loss ratio in a pulse emitter associated with a meter

Taux de pertes d'impulsions sur un émetteur d'impulsions associé à un compteur

DIFUSORES

SPRAYERS

DIFFUSEURS

UNE 68073 "Material de riego. Difusores. Requisitos generales y métodos de ensayo"

ISO 8026 "Agricultural irrigation equipment. Sprayers. General requirements and test methods"

Distribución pluviométrica

Curva caudal-presión

Durabilidad de difusores

Resistencia a la presión hidrostática a temperatura ambiente

Resistencia a la presión hidrostática a alta temperatura

Alcance efectivo

Uniformidad de caudal

Water distribution

Discharge-pressure curve

Sprayer durability

Hydrostatic pressure resistance at ambient temperature

Hydrostatic pressure resistance at high temperature

Effective coverage

Discharge uniformity

Répartition pluviométrique

Courbe débit - pression

Durabilité des diffuseurs

Résistance à la pression hydrostatique à température ambiante

Résistance à la pression hydrostatique à haute température

Portée effective

Uniformité de débit

EMISORES Y TUBERÍAS EMISORAS

EMITTERS AND EMITTING PIPES

DISTRIBUTEURS ET TUYAUX-DISTRIBUTEURS

UNE 68075 "Material de riego. Emisores. Requisitos generales y métodos de ensayo"

UNE 68076 "Equipos para riego. Sistemas de tuberías emisoras. Características generales y métodos de ensayo."

ISO 9261 "Agricultural irrigation equipment. Emitters and emitting pipe. Specification and test methods"

Coefficiente de variación de fabricación

Curva caudal-presión

Exponente de descarga

Resistencia a la presión hidrostática a temperatura ambiente

Resistencia a la presión hidrostática a alta temperatura

Resistencia de la conexión

Manufacturing variation coefficient

Discharge-pressure curve

Discharge exponent

Hydrostatic pressure resistance at ambient temperature

Hydrostatic pressure resistance at high temperature

Connection resistance

Coefficient de variation technologique

Courbe débit - pression

Exposant de perte de charge

Résistance à la pression hydrostatique à température ambiante

Résistance à la pression hydrostatique à haute température

Résistance du raccordement

UNE 53367 "Plásticos. Tubos de PE 32 y PE 40 para microirrigación. Características y métodos de ensayo"

Comportamiento al calor de la tubería

Emitting pipes' performance when exposed to heat

Comportement du tuyau face à la chaleur

FILTROS

FILTERS

FILTRES

ISO 9912-2 "Agricultural irrigation equipment. Filters. Part 2: Strainer-type filters"

ISO 9912-3 "Agricultural irrigation equipment. Filters. Part 3: Automatic self-cleaning strainer-type filters"

Estudio de comportamiento tras soportar condiciones de presión y temperatura elevada

Resistencia de la carcasa a Presión Hidrostática

Estanquidad a la presión exterior (prueba de vacío)

Study of performance after being exposed to high pressure and temperature

Hydrostatic pressure resistance of housing

Watertightness when subject to exterior pressure (vacuum test)

Étude de comportement suite à des conditions de pression et de température élevées

Résistance de la carcasse à la Pression Hydrostatique

Étanchéité à la pression extérieure (essai de vide)

HIDRANTES

HYDRANTS

BORNES D'IRRIGATION

UNE-EN 1267 "Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo"

Pérdidas de carga

Determinación de Kv

Head loss

Kv testing

Pertes de charge

Détermination du Kv

UNE-EN 14267 "Técnicas de riego. Hidrantes de riego"

Verificación del regulador de presión y limitador de caudal

Sometimiento a condiciones de presión y temperatura elevadas para chequear su funcionamiento posterior

Curva error-caudal

Pérdidas de carga

Resistencia de la carcasa a Presión Hidrostática

Estanquidad a la presión exterior (prueba de vacío)

Desgaste frente a maniobras repetitivas de apertura y cierre frente a paso de agua continuo

Desgaste por el uso

Tasa de pérdidas de pulsos en un emisor de pulsos asociado a un hidrante

Pressure regulator and flow rate restrictor tests

Study of performance after being exposed to high pressure and temperature

Error-flow rate curve

Head loss

Hydrostatic pressure resistance of housing

Watertightness when subject to exterior pressure (vacuum test)

Wear following repeated opening and closing with continual water flow

Wear resulting from use

Pulse loss ratio in a pulse emitter associated with a hydrant

Vérification du régulateur de pression et du limiteur de débit

Soumission à des conditions de pressions et de température élevées pour vérifier leur fonctionnement ultérieur

Courbe erreur - débit

Pertes de charge

Résistance de la carcasse à la Pression Hydrostatique

Étanchéité à la pression extérieure (essai de vide)

Usure face à des manœuvres répétitives d'ouverture et de fermeture et face au passage continu de l'eau

Usure causée par une utilisation normale

Taux de pertes d'impulsions sur un émetteur d'impulsions associé à une borne d'irrigation

UNIDADES REMOTAS

REMOTE UNITS

UNITÉS DE CONTRÔLE À DISTANCE

prEN-15099 "Remote monitoring and control for irrigation systems"

IEC 870 "Telecontrol equipment and systems"

Pruebas de alimentación: Alimentación a diferentes tensiones, pérdidas de alimentación e inversión de la polaridad.

Consumos de la remota: Por actuación de válvula, por lectura del pulso del contador y al leer la entrada analógica

Estudio de las condiciones de trabajo: Ambientales, actuación sobre electroválvula y lectura de pulsos del contador.

Protección ante situaciones anómalas: Sobretensiones, sobreintensidad y cortocircuitos en puntos concretos. Rebotes, pulsos concurrentes y asíncronos.

Actuaciones sobre solenoide

Pruebas de comunicación

Power supply tests: power supply at different voltages, power losses and polarity inversion

Remote units' power consumption: due to valve operation; due to meter pulse reading; and to analogue input reading

Study of operating conditions: environmental conditions; operation of the electrically-operated valve; and reading of the meter's pulses

Protection against anomalous circumstances: surge voltages and short-circuits at specific points Bounces, concurrent and asynchronous pulses

Solenoid operation

Communication tests

Tests d'alimentation : Alimentation sous différentes tensions, pertes d'alimentation et inversion de la polarité.

Consommations de l'unité de contrôle à distance : Par tests sur la vanne, par lecture de l'impulsion du compteur et par lecture de l'entrée analogique

Étude des conditions de travail : Conditions ambiantes, tests sur l'électrovanne et lecture des impulsions du compteur.

Protection en cas de situations anormales : Surtensions, surintensité et courts-circuits à des points concrets. Rebondissements, impulsions concurrentes et asynchrones.

Tests sur solénoïde

Tests de communication

VÁLVULAS

VALVES

VANNES

UNE-EN 1267 "Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo"

Pérdidas de carga

Head loss

Pertes de charge

Determinación de Kv

Kv testing

Détermination du Kv

UNE-EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales"

UNE-EN 1074-2 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento"

UNE-EN 1074-3 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno"

UNE-EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas"

UNE-EN 1074-5 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control"

UNE-EN 1074-6 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 6: Hidrantes"

ISO 11419 "Agricultural irrigation equipment. Float type air release valves"

Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión

Housing resistance to interior pressure; resistance of all components subject to pressure

Résistance de la carcasse à la pression intérieure et de tous les composants soumis à pression

Resistencia del obturador a la presión diferencial

Obturator resistance to differential pressure

Résistance de l'obturateur à la pression différentielle

Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión a la presión interior

Housing watertightness when subject to interior pressure; watertightness of all components subject to interior pressure

Étanchéité à la pression intérieure de la carcasse et de tous les composants soumis à pression

Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión a la presión exterior

Housing watertightness when subject to exterior pressure; watertightness of all components subject to exterior pressure

Étanchéité à la pression extérieure de la carcasse et de tous les composants soumis à pression

Estanquidad del asiento a la presión diferencial elevada .

Valve seat watertightness when subject to high differential pressure .

Étanchéité du siège par rapport à une pression différentielle élevée .

ENSAYOS REALIZADOS A CADA ELEMENTO

Estanquidad del asiento a la presión diferencial baja

Resistencia a la fatiga (Frente a PH constante o frente a paso de agua continuo)

Ensayo de características hidráulicas en válvula de control (Función de regulación de presión, función de regulación de caudal, función de regulación de flujo)

Presión hidrostática a alta temperatura

Valve seat watertightness when subject to low differential pressure

Resistance to fatigue when subject to constant PH or to a continual water flow

Testing of hydraulic characteristics in control valve (pressure regulation function, volume regulation function, flow regulation function)

Hydrostatic pressure at high temperature

Étanchéité du siège par rapport à une pression différentielle basse

Résistance à la fatigue (Face à une PH constante ou face au passage continu de l'eau)

Essai de caractéristiques hydrauliques sur valve de contrôle (Fonction de régulation de la pression, fonction de régulation du débit, fonction de régulation du flux)

Pression hydrostatique à haute température

ISO 9644 "Agricultural irrigation equipment. Pressure losses in irrigation valves. Test method"

ISO 10522 "Agricultural irrigation equipment. Direct-acting pressure-regulating valves"

Pérdida de carga en válvula

Verificación de los reguladores de presión

Head loss in valve

Verification of pressure regulators

Perte de charge sur vanne

Vérification des régulateurs de pression

VENTOSAS

AIR VALVES

VENTOUSES

UNE-EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales"

UNE-EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas"

ISO 11419-97 "Agricultural irrigation equipment. Float type air release valves"

Resistencia de la carcasa y de todos los componentes sometidos a la presión interior

Resistencia del obturador a la presión diferencial

Estanquidad de la carcasa y de todos los elementos sometidos a presión a la presión interior

Estanquidad de la carcasa y de todos los elementos sometidos a presión a la presión exterior

Estanquidad del asiento a alta presión

Estanquidad del asiento a baja presión

Resistencia a la fatiga de la válvula con función de entrada y/o salida de aire

Resistencia a la fatiga de la válvula con función de degasificación

Resistencia a la presión hidrostática a alta temperatura

Housing resistance when subject to interior pressure; resistance of all other components subject to interior pressure

Obturator resistance to differential pressure

Housing watertightness when subject to interior pressure; watertightness of all other elements subject to interior pressure

Housing watertightness when subject to exterior pressure; watertightness of all other elements subject to exterior pressure

Valve seat watertightness when subject to high pressure

Valve seat watertightness when subject to low pressure

Fatigue resistance of valve with air intake/expulsion function

Fatigue resistance of valve with air degassing function

Hydrostatic pressure resistance at high temperature

Résistance de la carcasse et de tous les composants soumis à la pression intérieure

Résistance de l'obturateur à la pression différentielle

Étanchéité à la pression intérieure de la carcasse et de tous les composants soumis à pression

Étanchéité à la pression extérieure de la carcasse et de tous les composants soumis à pression

Étanchéité du siège à haute pression

Étanchéité du siège à basse pression

Résistance à la fatigue de la vanne d'arrivée et/ou de sortie d'air

Résistance à la fatigue de la vanne de dégazage

Résistance à la pression hydrostatique à haute température

INTRODUCCIÓN

BANCOS DE ENSAYO

Aspersión

Emisores y tuberías emisoras

Contadores

Pérdidas de carga y válvulas reguladoras

Presión Hidrostática

Difusores

Presión hidrostática a alta temperatura

Telecontrol

BANCOS DE ENSAYO DE DURABILIDAD

Aspersión

Estático

Dinámico

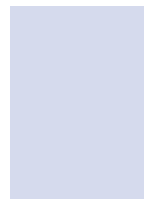
Contadores

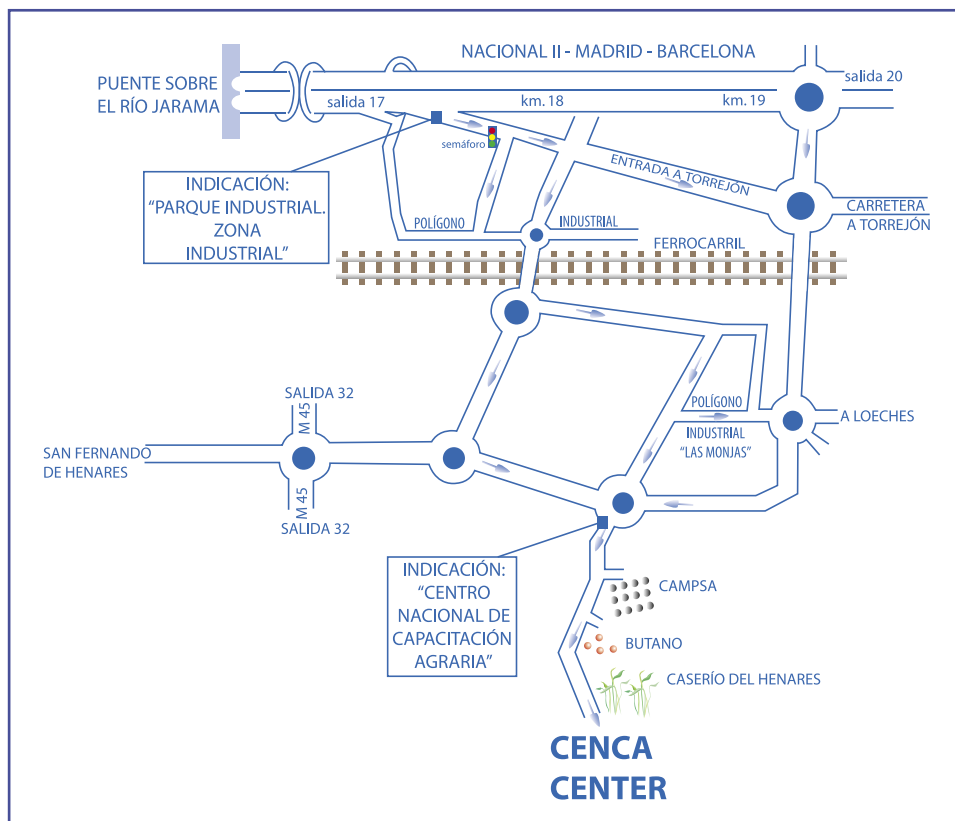
BANCOS DOCENTES

Canal Docente

Simulación de estaciones de bombeo

ENSAYOS REALIZADOS A CADA ELEMENTO





LABORATORIO CENTRAL PARA ENSAYO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE RIEGO

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE REGADÍOS (CENTER)
 Camino de la Vega s/n
 San Fernando de Henares
 28030 Madrid
center-laboratorio@mapya.es
 Teléfono: 91 347 93 01