

IBSTT - LAS TECNOLOGÍAS SIN ZANJA SON CLAVE EN EL AVANCE HACIA UN MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR

Nuestro sector tiene la urgente necesidad de transformarse hacia un modelo productivo de economía circular, para lo que necesitamos dar un salto cualitativo a la hora de enfocar los proyectos, que no debe ser otro que el de la visualización desde el primer momento de toda la vida de la infraestructura y monitorizando en todo momento los beneficios y desventajas que aporta a la sociedad. La sociedad nos exige hoy en día que nuestra actividad esté alineada con los principios de la sostenibilidad y respeto al medio ambiente, pero también la democratización de las inversiones y la eficacia en la inversión. La construcción de una infraestructura ya no es vista como una imperiosa necesidad para la creación de riqueza y mejora en nivel de vida, que para su consecución se puede aceptar daños colaterales. Por todo ello debemos movernos rápido para seguir siendo percibidos por sociedad como un sector absolutamente necesario para su desarrollo, y es con soluciones como las tecnologías sin zanja nacidas desde dentro del sector, como podemos hacerlo.

El déficit de inversión y envejecimiento de las infraestructuras, requiere de una intervención inteligente y económica porque los recursos son limitados. Las TSZ aseguran la sostenibilidad de los servicios, alineadas a los retos del Cambio Climático, al Pacto Verde Europeo, y a la Economía Circular con la reducción de los residuos y el aprovechamiento de recursos.

Alineadas a la Contratación y Compra Pública Innovadora, la cual ha experimentado un cambio considerable, pasando de un enfoque puramente centrado en los costes a un enfoque de ciclo de vida completo, que incluye la consideración de los costes medioambientales y sociales.

Este nuevo escenario, con una compra pública ambiental y socialmente responsable, sostenible e innovadora, en el marco de la economía social y verde, circular e hipocarbónica abre paso firme a las TSZ como eje estratégico.

La ley de contratos actual apoya la innovación y la sostenibilidad como palanca de una economía verde y digital. Las novedades de la Directiva implican el desarrollo de una manera de contratar más innovadora y respetuosa con las exigencias sociales y medioambientales, dando un papel primordial a las TSZ al ser reconocidas por la ONU en la agenda 21 capítulo 34 como tecnologías ecológicas, racionales y medioambientalmente sostenibles.

IBSTT - TRENCHLESS TECHNOLOGIES ARE VITAL IN THE TRANSITION TO A CIRCULAR ECONOMY

Our sector urgently needs to change to a circular economy production model. To do so, we must make a qualitative leap in our approach to projects, an approach which must of force envisage the entire life of the infrastructure from the outset, whilst monitoring the benefits and disadvantages it brings to society at all times. Society now demands that our activity be aligned with the principles of sustainability and environmental respect, but also with the democratisation of investments and efficiency in investment. The construction of an infrastructure is no longer seen as an imperative necessity for the creation of wealth and improvement in living standards that justifies any associated collateral damage. Therefore, we must act swiftly in order to continue being perceived by society as a sector absolutely necessary for its development. Solutions such as trenchless technologies, born from within the sector, will enable this to be achieved.

The investment deficit and ageing of infrastructures requires intelligent economic intervention because resources are limited. Trenchless technologies ensure the sustainability of services, and are aligned with the challenges of Climate Change, the European Green Deal, and the Circular Economy, in terms of achieving waste reduction and efficient resource use. These technologies are also in line with Innovative Public Procurement and Contracting, which has undergone a considerable shift from a purely cost-focused approach to a full lifecycle approach, including consideration of environmental and social costs.

This new scenario of eco-friendly, socially responsible, sustainable and innovative public procurement, within the framework of the social, green, circular and low-carbon economy, paves the way for trenchless technologies to become a strategic pillar.

Current procurement legislation supports innovation and sustainability as drivers of a green, digital economy. The new provisions of the Directive will give rise to the development of more innovative, and socially and environmentally friendly public procurement. Trenchless technologies will play a central role, given that they are recognised by the UN in Agenda 21 chapter 34 as green, environmentally sound and sustainable technologies.





Las tecnologías sin zanja son soluciones ágiles, inteligentes, eficientes y sostenibles capaces de dar respuesta a la nueva realidad caracterizada: por una escasez de recursos, cada vez más limitados y a la vez, con mayor presión en la demanda.

La transición hacia a una economía circular exige introducir profundos cambios no sólo en las tecnologías, si no cambios en todas las cadenas de valor, nuevos modos de conversión de los residuos en un activo, y las TSZ juegan ahí un papel fundamental por sus ventajas económicas, y de ejecución.

Es necesaria una estrategia para asegurar el nivel de servicio futuro. Gran parte de las redes existentes en España se instalaron entre las décadas de 1960 y 1980 y han llegado o están llegando al final de su vida útil.

No se están priorizando las inversiones en redes de agua y las operadoras generalmente no disponen de fondos específicos para la renovación de la red.

Las consecuencias de no renovar la red y seguir una estrategia de mantenimiento correctivo pueden ser muy severas respecto a:

- Nivel de servicio
- Salud pública
- Costes económicos
- Impacto medioambiental
- Escasez de agua
- Movimientos sociales

¿Qué podemos hacer? INVERTIR EFICIENTEMENTE. Las potenciales consecuencias de no establecer estrategias preventivas son que las redes de agua potable de nuestras ciudades se están deteriorando lenta pero constantemente.

Se requiere realizar inversiones importantes en este siglo para renovar las redes de abastecimiento y así poder afrontar el deterioro generalizado de las tuberías, que ya están presentando desde hace 2 décadas roturas con consecuencias espectaculares que impactan directamente al ciudadano.

Los recursos financieros tienden a ser cada vez más escasos, y es necesario establecer una estrategia con una visión holística.

Las TSZ hoy en día son un elemento indispensable para que los reguladores y los operadores puedan acometer la prestación de servicios con los niveles de calidad que la sociedad exige cada vez más altos.

La TRANSFORMACIÓN DIGITAL, que exige la implantación de tecnologías 4.0; la reactivación económica basada en una reconstrucción de la actividad económica en CLAVE VERDE; los retos y desafíos a los que nos enfrentamos en la lucha contra el CAMBIO CLIMÁTICO;

Trenchless technologies are agile, intelligent, efficient and sustainable solutions capable of responding to the new reality, a reality characterised by increasingly scarce resources which, at the same time, are the subject of greater demand.

The transition to a circular economy

requires profound changes not only in technologies, but in all value chains. New ways of converting waste into assets are needed and trenchless technologies play a key role in this because of the economic advantages and the benefits of implementing these technologies.

A strategy is needed to ensure future levels of service. A large part of existing networks in Spain were installed between the 1960s and 1980s and have reached or are reaching the end of their service life.

Investments in water networks are not being prioritised and operators generally do not have specific funds for network renewal.

The consequences of failing to renew networks and implement corrective maintenance strategies can be very severe in terms of:

- Level of service
- Public health
- Economic costs
- Environmental impact
- Water scarcity
- Social movements

What can we do? INVEST EFFICIENTLY. Failure to establish preventive strategies can result in the slow but steady deterioration of drinking water supply networks in our cities.

Major investments are required this century to renovate supply networks in order to address general deterioration of pipes, which for two decades now, have suffered from breakages with severe consequences that have a direct impact on citizens.

Financial resources are becoming increasingly scarce and a strategy with a holistic view needs to be adopted.

Trenchless technologies are now vital to enable regulators and utilities to provide services with the increasingly high quality standards demanded by society.

DIGITAL TRANSFORMATION, which requires the implementation of 4.0 technologies; economic reactivation based on GREEN reconstruction of economic activity; the challenges we face in the fight against CLIMATE CHANGE; and an increasingly demanding and informed society all mean that trenchless technologies will play a key role in the achievement of the 2030 Agenda. These clean, eco-friendly technologies conserve natural resources, highlight the value of GREEN ENERGY and FOCUS on the CITIZEN, in addition to being aligned with the Sustainable Development Goals.

y una sociedad cada vez más exigente y más informada, dan a las TSZ, un papel clave y fundamental en la consecución de la Agenda 2030, al tratarse de energías limpias y respetuosas con el medio ambiente, que preservan los recursos naturales, que ponen en valor la ENERGÍA VERDE y el FOCO en el CIUDADANO, y estar alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Aprobadas por la ONU (Programa 21, Capítulo 34) como unas tecnologías ecológicamente racionales y ambientalmente sostenibles, que contribuyen a la conservación del planeta y a la promoción del desarrollo sostenible que persigue reducir el consumo y preservar las materias primas, el agua y la energía, al tratarse de soluciones limpias con un alto componente tecnológico.

Las TSZ suponen una alternativa clara, segura, fiable, económica, eficaz y eficiente para todas las conducciones de cualquier tipo de infraestructura y de cualquier material, cuya reparación, rehabilitación, sustitución, conservación o mantenimiento supone un importante desafío debido a la complejidad de realizar la intervención con los métodos y técnicas convencionales de apertura de zanja, que implican grandes excavaciones que provocan interferencias y afectaciones con otros servicios, a la vez que el rechazo y una gran presión social por los cortes excesivos de tráfico y de suministros que implican las obras convencionales. Este nuevo escenario refuerza la necesidad de las TSZ y por ende de la IBSTT que tiene como misión desarrollar, promover y difundir los conocimientos y prácticas de la Tecnología SIN Zanja en beneficio de los ciudadanos y el medio ambiente, a semejanza del resto de sociedades de Tecnología Sin Zanja existentes en el resto de países.

Garantizan el compromiso con la sociedad al evitar ruido, polvo, escombros, materiales de relleno, o roturas del pavimento, SIENDO MENOS CONTAMINANTES y PROTEGIENDO ASÍ EL MEDIO AMBIENTE. No perjudican la vida del ciudadano de a pie, comercios, circulación, tráfico. Su empleo reduce los costes económicos de la obra frente al empleo de las tecnologías convencionales, reducen el tiempo de ejecución de las obras, permisos y licencias, disminuyendo así la duración de la obra. Facilitan la elaboración de los proyectos, y reducen las emisiones de CO₂, los residuos, los costes sociales y ambientales, así como los accidentes. Reciclan más sus desechos y productos, permiten el normal funcionamiento de la red y minimizan los riesgos ambientales.

Estas tecnologías prácticamente no generan escombros o residuos. Esto es muy importante a día de hoy, dentro de las ciudades, y en Europa, especialmente, donde las restricciones en las obras de eliminación de residuos y las penalizaciones por los costes en la generación de esos residuos, cada vez son mayores, y cada vez van a ser mayores, e incluso se van a empezar a cerrar vertederos para los residuos habituales de las obras.

La maquinaria produce muy poco ruido en comparación con la maquinaria de las obras convencionales, pudiendo llegar a una reducción del 75% y en algún caso hasta del 100% del ruido ejecutado de manera general. Hay alguna tecnología en la que esto no se produce como reaming o bursting, donde siendo aún menor, existe ruido.

Esto es muy ventajoso sobre todo en entornos urbanos donde los ciudadanos cada vez son más sensibles, exigentes y protestan más, ante este tipo de impactos.

Trenchless technologies have been ratified by the UN (Agenda 21, Chapter 34) as environmentally sound and environmentally sustainable technologies. Because they are clean solutions with a significant technological dimension, they contribute to the conservation of the planet and the promotion of sustainable development that seeks to reduce consumption and preserve raw materials, water and energy.

Trenchless technologies represent a clear, safe, reliable, economical, effective and efficient alternative for all pipelines made of any type of material for any type of infrastructure. The repair, rehabilitation, replacement, conservation and maintenance of such pipelines is a major challenge due to the complexity of carrying out this work with conventional trenching methods and technologies. Conventional methods involve large-scale excavations that interfere with and hinder other services. They are also the subject of great social rejection and pressure due to the excessive disruption to traffic and supplies associated with them. This new scenario reinforces the need for trenchless technologies and, consequently, the need for the Asociación Ibérica de Tecnología SIN Zanja (Iberian Trenchless Technologies Association – IBSTT), whose mission is to develop, promote and provide information on trenchless technology for the benefit of citizens and the environment, a mission shared by trenchless technology associations in other countries.

Trenchless technologies ensure commitment to society by preventing noise, dust, debris, filling materials, or pavement breakage. They are LESS CONTAMINATING and PROTECT THE ENVIRONMENT. They do not interfere with the lives of ordinary citizens, retail outlets, or traffic. The implementation of these technologies results in lower economic costs than those associated with conventional technologies. They reduce the time needed to execute works, and obtain permits and licenses, thus reducing the duration of projects. Trenchless technologies facilitate project development whilst reducing CO₂ emissions, waste, social and environmental costs, and accidents. These technologies recycle more of the waste and by-products associated with them, whilst facilitating normal network operation and minimisation of environmental risks.

Trenchless technologies generate virtually no debris or waste. This is very important in the cities of today, especially in Europe, where restrictions on waste disposal and penalties for waste generation are increasing, and will continue to increase. There

is even a trend towards the closure of landfills for standard construction and demolition waste.

The machinery produces very little noise in comparison with conventional construction machinery, with general noise reductions of 75% and in some cases of up to 100%. This is not the case with some technologies, such as reaming or bursting, which do give rise to noise, albeit less noise than conventional technologies.

This is particularly advantageous in urban





También cada vez más, los organismos públicos están mudando hacia COMPRAS VERDES. Están exigiendo que la ejecución de los contratos se haga mediante maquinaria con reducción o con baja emisión de ruidos y de CO₂, incluso están valorando positivamente en los pliegos técnicos, la propuesta de maquinaria que no produzca ruido.

Otra de las ventajas ambientales, es la emisión de CO₂, las TSZ producen una reducción de las emisiones de CO₂ hasta de un 20% en comparación con las tecnologías convencionales. Si además añadimos la reducción de CO₂ que tienen intrínsecas los fabricantes de tuberías y de equipos afines a estas industrias, estaríamos ganando un 50% a la reducción de CO₂, y si ya introducimos el concepto de Economía Circular dentro del ámbito medioambiental nos vamos a que las Tecnologías Sin Zanja pueden cerrar prácticamente el círculo.

Nuestros fabricantes de tuberías plásticas, incluso de tuberías de hormigón y de acero, en la mayoría de los casos son circulares, están utilizando materiales reciclados.

Nuestra maquinaria consume muy poco fueloil apenas produce CO₂ y debido a que los residuos que generamos son muy pocos, tampoco generamos CO₂ por la necesidad de reciclar.

Respecto a las ventajas cuantitativas y económicas. Reducen hasta un 40% los costes de ejecución de la obra, y lo que es bastante importante, también las incertidumbres en el presupuesto, y en los tiempos de ejecución de la obra, que pueden reducirse, en algunos casos, en un 50%, reducen impacto o tiempo en tramitación de permisos, licencias, expedientes, limitaciones horarias a la hora de trabajar en zonas urbanas.

Y, un cuarto grupo de ventajas, más cualitativas, más conceptuales, y se refiere a las incomodidades que se generan a las actividades humanas, económicas y sociales en los entornos donde se trabaja. La mayor parte de las actuaciones de TSZ se hacen en las ciudades y en muchos casos en lugares donde las redes están muy anticuadas o requieren de una ampliación o de una potenciación importante, y esas zonas son normalmente los cascos antiguos o los centros de negocios de las ciudades. Ahí se encuentran dificultades a la hora de abrir zanjas, dificultades a la hora de ocupar espacios urbanos,

environments, where citizens are becoming more and more sensitive, demanding and inclined to protest about such impacts.

Public bodies are also increasingly moving towards GREEN PUBLIC PROCUREMENT. They are demanding that contracts be executed using machinery with lower noise and CO₂ emissions. Contracting authorities are even positively valuing the proposal of machinery that does not produce noise in tender proposals.

A further environmental benefit of trenchless technologies is that they can achieve reductions in CO₂ emissions of up to 20% in comparison with conventional technologies.

If we factor in the reductions in CO₂ emissions achieved by the manufacturers of pipes and equipment associated with trenchless technologies, overall reductions of 50% in CO₂ emissions can be achieved. Moreover, in terms of the Circular Economy, trenchless technologies can practically close the loop.

The majority of our manufacturers of plastic pipes, and even producers of concrete and steel pipes, adhere to the concept of circularity and use recycled materials.

Our machinery consumes very little fuel oil, produces hardly any CO₂ and, because we generate very little waste, CO₂ emissions associated with the need to recycle are reduced.

Regarding quantitative and economic advantages, trenchless technologies reduce the cost of executing the work by up to 40%. Importantly, they also reduce budget uncertainty and uncertainty associated with execution schedules. Execution times can, in some cases, be reduced by 50%. The time required for processing permits, licenses and applications is also reduced, and there are fewer problems with working-hour restrictions in urban areas.

A fourth set of more qualitative, more conceptual advantages are associated with the interference caused to human, economic and social activities in the environments where the work is carried out. Most trenchless activities are carried out in cities and in many cases in places where the networks are very old or need to be extended or significantly upgraded. These areas are normally the old quarters or business centres of cities. There are difficulties associated with trenching, occupying urban spaces and obtaining permits, and these permits are usually very restrictive in defining the hours and days when work can be carried out. There are also constraints in tourist areas, where in the summer season it is not possible to dig trenches or work in the street. The same is true of industrial areas where work can only be done at certain hours of the night, or certain factories where very restrictive health and safety limitations are in place.

Social and economic impacts are greatly reduced with trenchless technologies, which results in greater acceptance

dificultades a la hora de obtener permisos, y estos permisos suelen ser muy restrictivos tanto definiendo las horas como los días que se permite trabajar. Zonas turísticas, donde en la época de verano no se puede abrir zanjas, trabajar en la calle o en zonas industriales en donde solo se puede trabajar a ciertas horas de la noche, o en ciertas fábricas donde establecen limitaciones muy restrictivas en materia de seguridad y salud.

Con las TSZ se reduce mucho el impacto en los ámbitos sociales y económicos, y esto favorece, una mayor aceptación y una mayor facilidad de ejecutar esas obras mediante las TSZ, situación que con las tecnologías convencionales se iban a posponer o generar paralización y aumento de costes, no de costes debidos a la ejecución propia de la obra, si no aumento de costes indirectos.

Teniendo en cuenta los planteamientos establecidos por los ODS y la Agenda Urbana Europea, se hace imprescindible trabajar contra el Cambio Climático con TSZ que ofrecen soluciones innovadoras y tecnológicamente sostenibles que respondan a las necesidades actuales y futuras del sector, haciendo frente a los retos futuros y a una gestión eficiente de recursos e infraestructuras. Es lo que propone la Carta de la Ciudad Sin Zanjas: “La urbanización de nuestra ciudad, respetando a los ciudadanos y al medioambiente, es nuestra voluntad constante. Nos comprometemos a promover el uso de las tecnologías sin zanja en las obras de urbanización -especialmente con ocasión de la instalación o rehabilitación de canalizaciones, con vistas a salvaguardar, proteger y mejorar:

- La seguridad en las obras, tanto de operarios como de viandantes.
- La tranquilidad de los vecinos y, en general, de los usuarios.
- El medio ambiente y el desarrollo sostenible.”

La INNOVACIÓN SOCIAL, el EMPRENDIMIENTO VERDE y la PARTICIPACIÓN CIUDADANA ocupan un lugar preferente en el escenario actual, de ahí el papel fundamental que juegan las TSZ, donde los modelos de ciudad, desarrollo urbano sostenible y la eficiencia de los servicios públicos son los principales ejes del debate, dentro del marco de ideas para el emprendimiento y la ECONOMÍA VERDE URBANA.

La DIGITALIZACIÓN y la democratización de las infraestructuras, el impacto, o los retos que tienen todos los operadores y todas las empresas de prestación de servicios en los próximos 20 o 30 años, es un factor clave y decisivo. Se requieren de iniciativas para favorecer la digitalización, la innovación, la sostenibilidad y el desarrollo sostenible de las CIUDADES.

La TRANSFORMACIÓN DIGITAL será el principal motor para la recuperación económica tras la crisis ocasionada por el COVID-19. El desafío de las ciudades es el de innovar aprovechando el potencial latente de la digitalización para impulsar el crecimiento económico, mejorar sus indicadores de calidad de vida, y preparar a su fuerza laboral para el futuro. Sin embargo, lograrlo requerirá mucho más que tecnología.

Los principales obstáculos para la transformación digital no son tecnológicos; si no la necesidad de nuevas políticas públicas para



and means that work can be done more easily in situations where, with conventional technologies, it would have to be postponed or interrupted, generating increased indirect costs not associated with the execution of the work itself.

Taking into account the approaches set out in the SDGs and the European Urban Agenda, it is essential to implement trenchless technologies to address Climate Change. These technologies offer innovative, sustainable solutions that respond to the current and future needs of the sector, whilst addressing future challenges and facilitating efficient management of resources and infrastructures. The Trenchless City Charter states that: “The urban development of our city, while respecting citizens and the environment, is our constant desire. We are committed to promoting the use of trenchless technologies in urban development works - especially when installing or rehabilitating pipelines - in order to safeguard, protect and improve:

- Safety on worksites for both workers and pedestrians.
- The tranquillity of residents and users in general.
- The environment and sustainable development.”

SOCIAL INNOVATION, GREEN ENTREPRENEURSHIP and CITIZEN PARTICIPATION occupy a preferential position in the current scenario, in which city models, sustainable urban development and the efficiency of public services are the main pillars of debate, within the framework of ideas for entrepreneurship and the GREEN URBAN ECONOMY. Hence, the fundamental role of trenchless technologies.

DIGITISATION and the democratisation of infrastructures and environmental impact, i.e., the challenges facing all operators and service providers in the next 20-30 years, are of key and decisive importance. Initiatives are required to facilitate digitisation, innovation, sustainability and the sustainable development of CITIES.

DIGITAL TRANSFORMATION will be the main driver of economic recovery in the wake of the COVID-19 crisis. The challenge for cities is to innovate by harnessing the latent potential of digitisation to drive economic growth, improve their quality-of-life indicators, and prepare their workforces for the future. However, achieving this will require much more than technology.

The main obstacles to digital transformation are not technological, but the need for new public policies to guide

guiar el desarrollo tecnológico, y la falta de articulación entre gobierno, industria y sociedad civil.

En comparación con otros ámbitos del sector de servicios o el sector de la construcción, el sector de la tecnología sin zanja, es un sector altamente profesionalizado, tanto a nivel de los gestores como de los operarios y la maquinaria.

Finalmente 10 ideas-fuerza que son los ejes fundamentales y que han movido el desarrollo y evolución desde la década de los 50:

- 1-Proteger el centro de la ciudad donde se desarrolla la actividad económica, gran tráfico, peatones. parques y jardines, gentes paseando
- 2-Mantener la actividad local
- 3-Reducir la huella de carbono de un sitio en un 80%
- 4- Asegurar la continuidad de los servicios públicos, fundamentalmente agua y saneamiento; y reducir los tiempos de fallo de suministro o de interrupción
- 5- Democratizar las inversiones y reducción de costes directos e indirectos (hasta el 50%)
- 6- Conservar los recursos naturales y eliminación de residuos (hasta el 90%)
- 7-Garantizar la seguridad en el trabajo y colateralmente a los peatones o la sociedad que rodea en el punto de intervención
- 8- Conservación de la calidad del aire en las ciudades
- 9- Reducir la contaminación acústica (hasta el 100%)
- 10- Respetar los espacios naturales

Estas razones se deben tener en cuenta a la hora de ejecutar una obra, y valorar las ventajas de realizarla con tecnologías sin zanja frente a los métodos convencionales de construcción con la apertura de zanja. Las TSZ ofrecen así, ventajas para la propiedad y el regulador, ventajas para el operador, para el aplicador, y ventajas para el ciudadano.

La Compra Pública Innovadora demanda de soluciones disruptivas para la mejora de la eficacia y eficiencia del servicio público a través de la contratación. Ello obliga a las empresas a proponer soluciones innovadoras para atender a las necesidades expresadas y genera oportunidades en el ámbito de la investigación y desarrollo, y a que los licitadores públicos integren criterios ambientales en los procedimientos de contratación pública las soluciones con TSZ lo son y los cumplen.

La Economía circular es un proceso de carácter transversal, que nos permite introducir de manera directa en la contratación, algunos de los diversos conceptos que incorpora:

- El ciclo de vida: se integra en el propio diseño de productos la reducción del impacto ambiental mediante la capacidad de reciclar o recuperar. Aplicando las TSZ es posible.
- La innovación: se trata de buscar soluciones nuevas, imaginativas, eficientes y ahorradoras de recursos para alcanzar estándares similares de bienestar y de satisfacción de necesidades personales y sociales. Aplicando las TSZ es posible.
- La funcionalidad de uso: priorizar el servicio más que la adquisición de bienes, la reparación, la reutilización y la reintroducción de los materiales funcionales en una cadena de nuevos usos. Aplicando las TSZ es posible. ■

technological development, and the lack of coordination between government, industry and civil society.

Compared to other areas of the service sector or the construction sector, the trenchless technology sector is highly professionalised in terms of management, workers and machinery.

Finally, 10 key ideas that have been the fundamental pillars and drivers of development and evolution since the 1950s:

- 1-Protecting the city centre, home to economic activity, heavy traffic, pedestrians, parks and gardens, etc.
- 2-Sustaining local activity.
- 3-Reducing the carbon footprint of construction sites, by 80%.
- 4- Ensuring continuity of public services, mainly water and sanitation; and reducing supply failure or interruption times.
- 5- Democratising investments and reducing direct and indirect costs (up to 50%).
- 6- Conserving natural resources and reducing waste (up to 90%).
- 7- Ensuring the safety of workers, pedestrians and those in the vicinity of work sites.
- 8- Preserving air quality in the cities.
- 9- Reducing noise pollution (up to 100%).
- 10- Respecting natural spaces

These key pillars must be taken into account when carrying out a construction project, and the advantages of using trenchless technologies compared to conventional trenching construction methods must be factored in. Trenchless technologies offer advantages for the site, the regulator, the operator, the implementor and the citizen.

Innovative Public Procurement requires disruptive solutions to improve the effectiveness and efficiency of public services. This obliges companies to propose innovative solutions to meet the needs expressed and generates opportunities in the field of research and development. It further requires contracting authorities to integrate environmental criteria in public procurement procedures. Solutions with trenchless technologies meet all these requisites.

The transition to the circular economy is a cross-cutting process that enables some of the many concepts it embraces to be directly incorporated into procurement:

- Lifecycle: the reduction of environmental impact through the ability to recycle or recover is integrated into the product design itself. Possible with the implementation of trenchless technologies
- Innovation: this involves seeking new, imaginative, efficient, resource-saving solutions to achieve similar standards of well-being, and satisfaction of personal and social needs. Possible with the implementation of trenchless technologies.
- Functionality of use: prioritising service rather than acquisition of goods; repair, reuse and reintroduction of functional materials in a chain of new uses. Possible with the implementation of trenchless technologies. ■