Abastecimiento de agua potable en Ayamonte (1949-1960)

Ignacio García Pereda
Ingeniero de Montes y doctor en Historia de la Ciencia por la Universidad de Évora

Las inversiones en el suministro de agua y saneamiento de la ciudad constituyen un episodio fascinante, aunque poco conocido, del trabajo de los expertos sanitarios e ingenieros de España. Este artículo pretende mostrar cómo diversos actores de varias provincias de España, y de varias profesiones, cooperaron —institucional, tecnológica y financieramente— en el intento de implantar una "modernización sanitaria" en una de los centros industriales y comerciales más destacados del sur de la península ibérica. Es esta dimensión de colaboración la que hace que este estudio de caso sea relevante.

Son escasos los trabajos sobre historia de la tecnología en las pequeñas ciudades de la Península Ibérica. No hay un término único para estas localidades: "ciudades pequeñas", "ciudades emergentes", "ciudades secundarias", ciudades provincianas o en la periferia (Hochadel & Nieto, 2016). ¿Se pueden aprender cosas nuevas estudiando estos espacios periféricos? ¿Nos dan informaciones inéditas sobre cómo los ciudadanos comunes experimentaban los cambios tecnológicos de su espacio vital? Los actores locales, desde los alcaldes hasta los vecinos más pobres, a veces cuestionaban la autoridad de los expertos (médicos, ingenieros...), o hasta podían preferir seguir consumiendo el agua de los pozos no controlados por el gobierno, a comprar el agua potable de los modernos sistemas de abastecimiento, creados en el siglo XX, que en teoría ofrecían altas garantías de control de calidad. Estudiar una pequeña ciudad de la provincia de Huelva puede traer algunas ventajas, precisamente por el hecho de que en ella no vivía ni uno solo de los expertos que controlaban el agua de ciudades como Sevilla o Madrid. Estas pequeñas ciudades apenas podían contar con lejanas y frágiles instituciones, pendientes de rutas de aprendizaje informales.

En semejanza con otras investigaciones sobre la relación entre agua potable, las enfermedades y el urbanismo en un contexto periférico del sur peninsular (Valseca, 1998; Arroyo, 2006; Álvárez, 2011), también me centraré en los debates españoles sobre la calidad del agua en el contexto del movimiento del higienismo. La narrativa de la «modernización» en la llegada del agua potable a las ciudades, fue acompañada por peticiones de la construcción de infraestructuras hídricas modernas. Era hora de que los ingenieros de caminos y de minas sustituyeran al aguador, y de que la ciencia y la tecnología modernas resolvieran los problemas surgidos de tradiciones antiguas y poco higiénicas (Aredeleanu, 2023).

Estas narrativas y políticas reflejan el interés de las instituciones por la higiene y el saneamiento urbano, fenómeno presente en ciudades de toda Europa en la primera mitad del siglo XX. Ante el creciente hartazgo con antiguas medidas como los lazaretos y las medidas de cuarentena (Rodríguez, 1981; Carvajal, 2004; Santos, 2007), las autoridades estatales, provinciales y municipales respondieron pidiendo e implementando más higiene urbana y elementos como el suministro de agua controlada o un sistema de alcantarillado. La relación entre la higiene, el agua potable y la salud ha sido estudiada abundantemente, dado que el acceso a agua limpia y fiable era clave para sostener el crecimiento urbano o el desarrollo industrial (Hamlin, 1990; Winiwarter et al., 2016).

Con el desarrollo de la industrialización y el resultante crecimiento de las ciudades, aumentó la necesidad de garantizar el suministro de agua potable, que hasta entonces se obtenía de cursos de agua y manantiales, o frecuentemente de pozos, frecuentemente con agua de dudosa calidad. La creciente escasez de agua potable en las ciudades y pueblos, obligó a la construcción de sistemas de suministro más o menos complejos, utilizando diferentes tecnologías, con el fin de traer el agua de manantiales perennes y caudalosos, superficiales o subterráneos, situados, a veces, a muchos kilómetros de las zonas urbanas (Brandão et al., 2024). Con la industrialización el agua "se convirtió en un producto de la economía de mercado y, por tanto, en un bien mercantil que necesitaba grandes inversiones y podía reportar beneficios (Heredia, 2013)".

El agua del Guadiana en Ayamonte, como la del Guadalquivir en Sevilla, presentaba problemas de alta salinidad (en épocas de aguas bajas), y de turbidez (en épocas de crecidas), además, claro está, de extremada y permanente suciedad. En la desembocadura del Guadiana se notaba la contaminación de las minas de São Domingos, cerca de Mértola (a menos de 36 millas marítimas navegables de la desembocadura),[1] con elementos como azufre (Guimarães, 206; Ferreira & Nunes, 2018). Las recomendaciones de Hauser sobre Sevilla y el Guadalquivir son bastante claras y extrapolables:

> *"El Guadalquivir en todo su curso por la ciudad desde la puerta de la Barqueta hasta San Telmo, recibe por medio de las catorce bocas de husillos, la mayor parte de las inmundicias de la ciudad, los residuos de diferentes fábricas, que contienen sustancias orgánicas en descomposición, los desperdicios del matadero, además las deyecciones de la población flotante de los barcos que están en el río; es un gran vehículo de infinidad de miasmas y emanaciones nocivas que contribuyen mucho á viciar la atmósfera de Sevilla (Hauser, 1882)".*

En las ciudades solía haber servicios de abastecimiento de agua guarnecidos por comunidades de aguaderos, que buscaba agua en manantiales y fuentes públicas, donde estaba disponible gratuitamente, vendiéndolo en la calle o puerta a puerta (Fig. 1). Esta fue una actividad regulada por los municipios, quienes definieron los lugares y horarios de abastecimiento. En la ciudad de Huelva, por ejemplo, las órdenes capitulares de la década de 1820 eran claras con la Fuente Vieja, "los aguadores sólo podrían tomar su carga desde la salida del sol hasta las nueve

de la mañana, quedando a partir de esa hora la fuente para uso exclusivo de los vecinos que acudiesen a ella sin ánimo de lucro (Peña, 1996)". El cabildo también dictaba los precios de compra y venta de las cargas.

Figura 1. "En todos los pueblos de Huelva se vende y se bebe el agua así, con ligeras variantes. Cuatro cántaros en el burro, o en las cubas con ruedas de Valverde y Ayamonte... La gente no quiere lo que se almacena en los grandes depósitos, esos diques que saben de tantos suicidios y desventuras". (El Español, Los aguadores en las calles de Huelva, 12.8.1944).

Una parte de la necesidad de agua potable tenía que ver con motivos de salud pública. Al estudiar a los pacientes infectados en Londres, el médico británico John Snow (1813-1858) demostró, entre 1849 y 1855, el vínculo entre el cólera y el agua contaminada por materias fecales, realizando mapas detallados de la ocurrencia de la epidemia que mostraban dicha rela-

ción. Su interpretación fue que la materia fecal proveniente de fosas sépticas o que había sido extendida en la tierra —los abonos animales de los agricultores—, contaminaba los manantiales subterráneos que alimentaban fuentes y pozos (Newsom, 2006). Por otra parte, cuestionó la teoría miasmática, pues los individuos más sometidos al aire impuro o maloliente, como los limpiadores de alcantarillas, no aparecían entre las víctimas más frecuentes de la epidemia (Ramos, 2014). A pesar de todo, los planteamientos de Snow no recibieron atención, y a su muerte, en 1858, aún seguía prevaleciendo la teoría miasmática, lo que se evidencia en la moda de las plantaciones de eucaliptos (Sánchez, 2011; García-Pereda & Duarte, 2022). Habría que esperar hasta 1883 para que Robert Koch descubriese el bacilo que provocaba el cólera, por culpa de aguas supuestamente potables[2]. Los problemas de salud pública sólo mejorarían años después, tras la adaptación del sistema de drenaje creado por Joseph Bazalgette (1819-1891), ingeniero de la Junta Metropolitana de Obras de Londres.

En la década de 1870 comenzó a extenderse en España la literatura técnica e higienista sobre la necesidad de tratamiento del agua para el consumo urbano (Hauser, 1882; Cowen, 2010). En principio la atención se centró en la eliminación de la "turbiedad" y más adelante en la de los gérmenes patógenos, una vez que eran reconocidos fuera de Francia los descubrimientos de Louis Pasteur. El movimiento Higienista español participó directamente, desde sus inicios, de los avances científicos en materia de higiene que se produjeron en Europa. Una de las causas que favorecieron dichos contactos fue el trabajo de algunos médicos que, desde el absolutismo, a veces tras un tiempo de exilio, contribuyeron a la consolidación de la doctrina higiénica (Alcaide González, 1999).

En el II Congreso Regional de Ciencias Médicas, celebrado en Cádiz en 1879, el médico Vicente Cabello Bruller presentó una ponencia acerca de la Sociedad Internacional de Aguas Potables, agrupación que quería estimular a los gobiernos a promover la mejor calidad de las aguas destinadas al consumo humano (Galiana & Bernabeu, 2006)[3]. Los higienistas españoles se mostraron seguidores del pensamiento de John Snow, convencidos del influjo de las condiciones del territorio y del clima en la salud de los ciudadanos y de la resultante necesidad de llevar a cabo actuaciones concretas que mejorasen la salubridad, priorizando el abastecimiento de agua abundante y la creación de redes de alcantarillado (Palomero & Alvariño, 2016) [4].

La rápida difusión de estos conocimientos entre los responsables de la salud de las ciudades provocó la comercialización de varios modelos de filtros domésticos. Desde 1880 hay muchas patentes en España de técnicas de depuración que se basaban en la filtración, variando en el material filtrante y en el tiempo de la operación. Aunque se utilizaron filtros de arena, carbón (absorbente de los gases, y en ese concepto un buen purificador del agua, porque la priva de los malos olores) o piedras porosas como el gres, uno de los más comunes era el filtro Chamberland, con materiales de filtro de tierras aglomeradas por fusión parcial (Olmedilla, 1892). Charles Chamberland (1851-1908) era jefe del laboratorio de Pasteur, y su patente fue muy comentada en la prensa española desde 1884 (Fig. 2). Este nuevo filtro era realizado en porcelana y, después de "una hora de 15 á 20 litros de agua pura. Con una presión de dos á tres

atmósferas se obtienen de 4 á 5 litros por minuto", conseguía "agua exenta de bacterias"[5]. Por lo menos conseguían retener las sustancias en suspensión, clarificando el líquido y dificultando el paso de agentes patógenos[6].

Otro momento importante para España fue la legislación de 1908, donde se estableció la obligatoriedad de construir laboratorios, tanto en capitales de provincia como en municipios de más de 10.000 habitantes, estableciendo por primera vez unos valores límite dentro de las analíticas para los diferentes compuestos presentes en el agua. Esto permitió establecer una clasificación de las mismas y un protocolo de actuación en el caso de registrarse determinados compuestos peligrosos en el agua. El laboratorio municipal en Huelva[7], tuvo, desde 1912, su "Reglamento del laboratorio", en cuyo artículo primero se señalaba: "El laboratorio Municipal es la Oficina de comprobación que debe informar sobre el estado y condiciones de los alimentos y bebidas y de determinados objetos y sustancias que puedan afectar a la salud, a la seguridad personal, sin perjuicio de ocuparse de otros estudios relativos á la higiene pública y privada. Tendrá á su cargo la inspección de alimentos y bebidas y la realización de medidas de salubridad general, como son las desinfecciones" (Calero, 2016). En Sevilla fueron inauguradas en 1913 las nuevas instalaciones del Laboratorio Municipal (Ramos & Ruiz, 2014), con proyecto del arquitecto Antonio Arévalo Martínez (1871-1948). En Jerez de la Frontera, en 1933 el laboratorio municipal tenía las siguientes secciones: Sección de Química[8]; Sección de Bacteriología y Serología; Servicio Veterinario; Servicio de Inspección de Alimentos y Servicio Administrativo (Herrera, 2021).

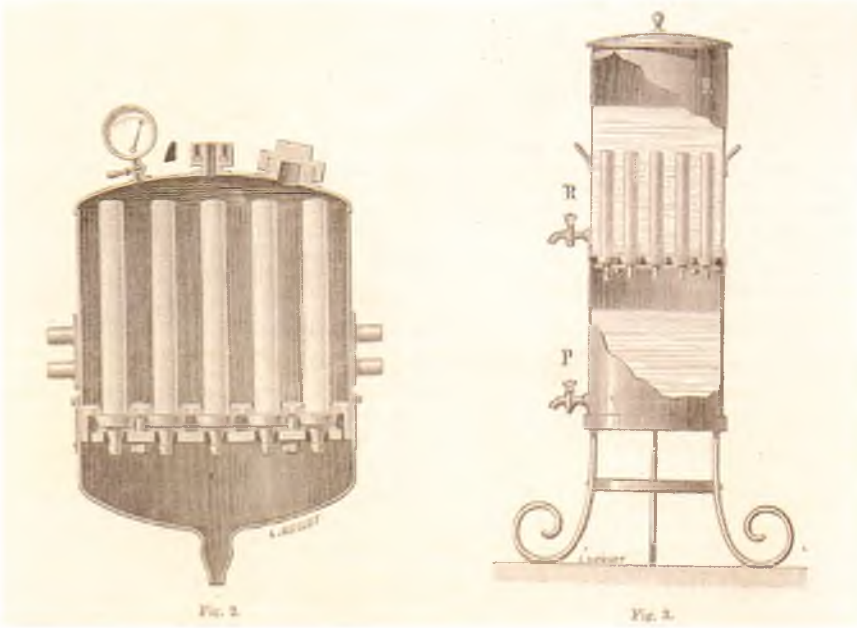

Figura 2. Ilustración de un filtro comercializado en España. Gaceta Industrial, 1885

El caso de Ayamonte: de los pozos artesianos de Sánchez Madrid a los contadores Elorriaga.

Los habitantes de Ayamonte se abastecían del agua de lluvia que se recogía en los aljibes de las casas y las procedentes de los manantiales, que era transportada en barriles y vendida "a precios exorbitantes." El diccionario de Madoz menciona varias fuentes, destacando "la de San Francisco, una hermosa fuente de abundantes y delgadas aguas." La historiadora María Antonia Moreno destaca el abrevadero (o pilar de la villa) de la calle Galdames, que también servía algunas de las fábricas de salazones cercanas (Moreno, 2004, 94).

Las condiciones higiénicas, en la primera mitad del siglo XX, dejaban mucho que desear. La cercanía de las marismas y el agua estancada, de otras zonas de inundación, hacía de la zona un criadero de mosquitos, incluidos los anófeles transmisores de la malaria[9]. En el siglo XVIII, el diccionario de Tomás López mencionaba en Ayamonte fiebres tercianas, que se curaban con refrescos y con quina (Ruiz, 1999, 64).

Antes de 1936 no se conocen en Ayamonte intentos serios de abastecimiento de agua potable, a pesar de que fuera la segunda ciudad más populosa de la provincia de Huelva[10]. A nivel nacional, en 1925, "de manera tímida (Calvo, 2010)" comenzó a admitirse la posibilidad de que los municipios fuesen ayudados por la Diputación Provincial o el Estado en la ejecución de las obras de abastecimiento. Destaca el Real Decreto de 9 de junio de 1925, a partir del cual se institucionalizó el régimen de auxilios de la Administración central a la municipal hasta la aprobación de la Ley de Régimen Local de 1955. El Estatuto Municipal de 1924 dio un paso y fijó como dotación de agua **200 litros por habitante y día**, aunque sólo para las poblaciones de más de 15.000 almas; para los municipios menores la dotación se reducía a **150 litros por habitante y día** (art. 204.c) del Estatuto y 67 y 73 del Reglamento de Sanidad Municipal)[11]. También para el alcantarillado el Reglamento de Sanidad Municipal estableció como disposición de interés la prohibición de pozos negros, aunque autorizó la construcción de fosas sépticas. Las solicitudes debían contemplar las tarifas y el nivel de presión, colocando condiciones para garantizar su potabilidad. Antes de la guerra civil Ayamonte era una ciudad en crisis industrial (tras la época dorada de la guerra mundial y de los años 20), sin escuela ni cuartel de la guardia civil[12], incapaz de aprovechar las posibilidades del Estatuto Municipal de 1924[13]. La conexión de ferrocarril con la ciudad de Huelva apenas sería concluida en 1936, gracias a las necesidades bélicas de la guerra (Cáceres, 2002).

Ayamonte, que como Sevilla compartía la característica de estar localizada junto a un gran río[14], tenía numerosos pozos domésticos ubicados habitualmente en el patio de las casas. Los pozos, de ladrillo y mampostería, solían tener planta circular y escasa profundidad, generalmente entre 3 a 5 m. (Valencia y Vera, 2011). En 1950 un **arquitecto reconocido, Alejandro Herrero Ayllón** (1911-1977), proyectó varios pozos colectivos en la nueva barriada de "Las 50 Viviendas Modestas" (Fig. 3), del Instituto Nacional de la Vivienda (INV)[15], inaugurada en Ayamonte en 1955, meses antes de la llegada del agua potable a la ciudad (Herrero, 1955; Lazo, 2023).

Figura 3. Dos de los pozos de Las 50 Viviendas Modestas, proyecto del arquitecto Alejandro Herrero. 2025. Fotografía del autor. "El dibujo de los pozos es variado, y su sucesión en la plazuela central, jalonando la perspectiva, acusa la profundidad y valora el espacio. Por esquinas, rincones y pozos se han distribuido viñetas de azulejo, obsequio del arquitecto" (Herrero, 1955)".

En la etapa de la dictadura franquista se promulgaron varias leyes que incluían el abastecimiento de agua potable como una competencia municipal. Varios decretos, como el de mayo de 1940, promovieron ayudas económicas por parte del Estado para que empresas y ayuntamientos avanzasen con los proyectos y obras necesarias. Por el Decreto de 24 de junio de 1955 se aprobó el Texto Articulado y Refundido de las Leyes de Bases de Régimen Local[16]. Tanto en materia de abastecimiento de agua como de alcantarillado, esta nueva ley local supuso un importante avance (Calvo, 2019). Así, fijó como competencia municipal el surtido de agua (art 102), y también obligó a efectuar un "abastecimiento domiciliario de agua potable" para los núcleos urbanos de más de 5.000 habitantes (art. 103).

En mayo de 1949, el alcalde de Ayamonte ya había mandado realizar un contrato de perforación con un técnico (ayudante de minas) de Alhama de Murcia, Francisco Sánchez Madrid (1886-1963)[17], para realizar los primeros intentos, con la ayuda de la Oficina Técnica de Aguas de la Diputación de Huelva (**ingeniero Ildefonso Prieto Carrasco**). Dos sondeos de alumbramientos de aguas subterráneas en la finca Pinillo no dieron resultado. Otro sondeo, también con Sánchez Madrid (Fig. 4), fue realizado en 1951, en el **lugar La Ortega** y Poza Honda, con resultados de más de 61 litros por persona y día[18]. En junio de 1952 el alcalde Cipriano Carrasco acudió al MOP "solicitando los auxilios estatales", conforme el decreto de 17 de mayo de 1940, y el de 17 de marzo de 1950[19].

Figura 4. Publicidad publicada en la revista El auxiliar de la ingeniería, 1936.

En 1954 firmó el proyecto de abastecimiento el ingeniero de caminos de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, **Carlos Torres Padilla** (1927-2012), quien viajó desde Mérida. El levantamiento topográfico fue realizado por **Emilio Gil Doménech, delineante** del puerto de Huelva[20].

En febrero de 1954 el jefe provincial de Sanidad (Instituto Provincial de Sanidad, Huelva), el médico bacteriólogo **Santos Novillo García** (del Cuerpo Médico de Sanidad Nacional), emitió un informe al alcalde y al ingeniero director de los servicios del Guadiana (en Ciudad Real), sobre las aguas de los sondeos de Ayamonte:

> *"si bien las cifras de cloruros y sulfatos (ácido sulfúrico) son superiores a las que autoriza el Reglamento... debe tenerse en cuenta la dificultad, si no la imposibilidad de encontrar aguas potables en esa comarca en cantidad suficiente... la procedencia artesiana de éstas, cuyos sondeos están en plena marisma, explican esta riqueza de cloruros y sulfatos, que no son en este caso indicios de contaminación... teniendo en cuentas que estas cantidades no son nocivas para la salud y el sabor del agua no resulta desagradable al paladar, es, a juicio de esta jefatura, hacer aplicación de la tolerancia que los decretos establecen...."*[21].

Otra institución que participó en los proyectos fue la Dirección General de Obras Hidráulicas, del ministerio de Obras Públicas (MOP), con su jefatura de Sondeos, Cimentaciones e Informes Geológicos (localizada en Madrid, en Paseo de la Castellana 30)[22]. Desde esta jefatura fue enviado el "ingeniero encargado" **Manuel Vidal Pardal,** que era ingeniero de Caminos. Vidal, en Ayamonte, tuvo la colaboración de 1 guarda, 7 peones y 1 sondista, llamado **Jorge Andujar Nieto**, quien también recibió durante varias semanas de misión una gratificación de residencia.

En mayo de 1955 fueron cedidos los dos trozos de terreno donde serían instalados los pozos[23], por el propietario, **Antonio Concepción Reboura**, un conocido industrial conservero.

> *"Dos pozos de captación para recoger las aguas que brotan de los taladros practicados por el Ayuntamiento en el paraje denominado «**La Ortega** y Poza Honda», del término municipal de Ayamonte, en las proximidades de la vía del ferrocarril de Huelva a Ayamonte, a la altura del kilómetro 44 de dicho ferrocarril, aproximadamente a unos seis kilómetros de la población (Fig. 5). Estos dos pozos distan entre si 150 metros, tienen un diámetro interior de 2 50 metros y llevan aneja una caseta de planta cuadrada de 6.50 metros, en la que se acojan los grupos motor-bomba. La captación consiste en recoger el agua que aflora por los taladros mencionados para elevarlas al depósito regulador, impulsándola mediante bombas a través de una tubería de fibrocemento de 150 milímetros de diámetro interior. Tanto esta tubería como la de suministro van enterradas en zanjas. El depósito regulador de planta rectangular de 21 x 25 metros, irá situado en una elevación a una distancia de 270 metros del pozo occidental. Está dividido en dos compartimentos provistos de todos sus accesorios. De este depósito arranca una tubería de fibrocemento de 300 milímetros de diámetro interior, para conducir el agua hasta el casco urbano donde enlazará con la red de distribución. El trazado de esta tubería va desde el depósito basta encontrar la explanación de la vía del ferrocarril, por cuya explanación se desarrolla hasta la ciudad en la que entra por la carretera de Huelva. La longitud de la tubería de suministro es de 6.340 metros, y sobre ella va una caseta para alojar un desagüe y otra para una ventosa [24]".*

Figura 5. Cartografía de 1944, detalle donde se ha destacado la localización del kilómetro 44, muy cerca de la estación de ferrocarril de Isla Cristina. La línea funcionó entre 1938 y 1990, esperando en vano la conexión que uniese esta vía con la de Portugal, a través de un puente internacional. El puente inaugurado en 1991 no tendría estructura para ferrocarril, desgraciadamente.

El ingeniero director de la CHG, **Leonardo García Ovies**, mandó aprobar por Orden Ministerial de 29 de octubre de 1955 el Proyecto de Distribución de Aguas de Ayamonte[25]. Las obras fueron culminadas en **septiembre de 1957**, gracias a un préstamo del Banco de Crédito Local de España, que pagó un 40 % del presupuesto (total de 2.815.000 pesetas) y el MOP (que pagaba un 50%).

El 7 de septiembre de 1957 fue inaugurada, oficialmente, la fuente pública de la Glorieta de Jiménez Barbieri[26]. En 1961 (Fig. 6) el ayuntamiento encargó una fuente de azulejos a la Casa Hijos de Ramos Rejano, de Sevilla (Triana), por 77.000 pesetas (Moreno, 2004, 109).

Figura 6. Fuente comprada en 1961 (fotografía del autor, 2025), La plaza había sido inaugurada en 5 de junio de 1955, con proyecto del arquitecto Juan Miguel Rodríguez Cordero (Moreno, 2004, 176). El agua del abastecimiento apenas llegaría dos años después.

En noviembre de 1957 fueron lanzadas las obras de "distribución de aguas", y la subasta del MOP fue adjudicada al constructor **Casto Susino González**, por más de 5.300.000 pesetas. Las obras fueron recibidas definitivamente en **mayo de 1959**[27].

Desde 1957, el cabildo municipal comenzó desplegar un equipo gerencial preparado que permitiría un mayor control y preocupación por el servicio público: una empresa pública municipal. En el plenario de 31 de diciembre de 1957 fue creada una Comisión de Estudios para la Municipalización de Servicios de Aguas, con las siguientes misiones:

Vigilar la contrata de la obra en sus tres fases (captación, conducción y distribución); fomentar la instalación de ramales a edificios con destino a viviendas, industrias o servicios; adquisición y distribución (y venta) de aparatos contadores del consumo (Fig. 7 y 8); organización de la explotación y control y cobro del agua consumida[28].

La empresa municipal también sería responsable por la contratación, en 1960, de una empresa de Madrid para el montaje de una instalación "para el tratamiento físico, químico y bacteriológico de las aguas de una piscina", para el nuevo Centro de Enseñanza Laboral, que por tener una especialidad marítima sería de los pocos centros de formación profesional con una piscina en el sur de España.

ELORRIAGA, S. A.

FABRICA DE CONTADORES DE AGUA «TAVIRA»

SAN SEBASTIAN

Figura 7. Uno de los proveedores de contadores de agua fue la empresa de San Sebastián, Elorriaga, que había sido fundada por Avelino Elorriaga, quien había presentado una patente ya en 1918 (factura de 1959, AMA)

Figura 8. Antiguo contador Elorriaga a la venta en Internet. https://en.todocoleccion.net/antiques-technical/antiguo-contador-gigante-agua-elorriaga-tavira-para-20-m3-pesa-6-kilos-x196041295.

Conclusión

El proyecto de abastecimiento de agua potable de Ayamonte fue un proyecto científico y tecnológico hasta ahora poco estudiado, pero que tiene una considerable importancia sanitaria, científica y económica. En su desarrollo participaron varias instituciones públicas y privadas (Diputación Provincial, Instituto Provincial de Sanidad, CHG, Fábrica Elorriaga de San Sebastián…), con sedes en provincias como Badajoz, Madrid, Ciudad Real o Guipúzcoa, activas en la modernización no sólo de las grandes ciudades, sino también de los pequeños centros urbanos. Este proyecto de modernización permitiría en la década de 1960 que Ayamonte tuviese las condiciones para ser declarado Centro de Interés Turístico Nacional.

Se ha buscado desvelar una relación entre agua potable, ingeniería, laboratorios y poder municipal en la España del franquismo. Los alcaldes franquistas consiguieron traer a esta ciudad pequeña un agua potable, que anteriores regímenes no habían conseguido traer; hay así una interpretación que evita "la condena generalizada como el reconocimiento acrítico" (Roque & Herrán, 2023), intentando más bien ubicar los sondeos de agua potable y los "water experts" dentro del orden político franquista.

La autoridad científica de arquitectos, médicos e ingenieros ayudó a que el proyecto de abastecimiento fuese desarrollado con un mínimo de calidad sanitaria y tecnológica. Sin embargo, las condiciones naturales de la zona, como su proximidad a las marismas, fueron las causantes de que la calidad de agua no dejase de ser puesta en evidencia, por su salinidad y los altos niveles de ácido sulfúrico; o que las cantidades (90 litros por persona) se quedasen lejos de los 150 recomendados décadas antes en la legislación. La circulación de personas y de prácticas fue intensa, así como fueron los intereses y las negociaciones burocráticas.

Notas

1 La Naturaleza, 14.2.1891, "Navegación interior en España: el río Guadiana", Andrés Llauradó (ingeniero de montes, autor de un tratado sobre aguas y riegos en 1876).

2 El agente causante del cólera, el bacilo vibrio cholerae, es un microbio que nace en el agua y que llega a los cuerpos a través de la ingesta de materia fecal infectada. No fue identificado hasta 1883, por Koch, en las aguas del Nilo en Egipto. Así se pudo confirmar que la enfermedad se transmitía e a través de aguas supuestamente potables que habían sido contaminadas por las deposiciones de personas infectadas por el bacilo (Cuñat, 204).

3 Se aceptó dirigir una Encuesta a todos los médicos españoles sobre aguas potables. Las preguntas eran las siguientes: "¿Cuál es el agua potable que se usa generalmente en vuestra jurisdicción? ¿De qué modo está reunida y conservada el agua potable para el servicio público y privado? Si el agua potable para el servicio público se deposita en cisternas, cuál es el modelo de construcción de estos reservorios y cuál el sistema de conservación y reparación de ellos. Si el agua potable procede de manantiales, ríos, pozos, bombas o terrenos pantanosos, qué influencia ejercen en la calidad de ella las fábricas y otros establecimientos, como cementerios, etc., que se encuentren en su proximi-

dad. Adicional. ¿Existe relación demostrada entre la calidad o acondicionamiento del agua potable y las epidemias o enfermedades algo frecuentes en la localidad?" (Rodríguez, 1996).

4 Una de las primeras aportaciones españolas sobre el Higienismo fue el libro de Monlau "Elementos de higiene pública", de 1847. Otras muestras más tardías en las que se demuestra en qué se centra el movimiento Higienista español se encuentra en el libro "Estudios médicos de Sevilla (Hauser, 1882)".

5 Revista de Sanidad Militar, 15.11.1891.

6 Edmond Guinochet (1853-1937), médico francés, no dudó en recomendar que, cualquiera que fuese la fuente de abastecimiento y, aunque el agua hubiera pasado por una filtración previa, era recomendable en las casas otra purificación con filtros domésticos (Guinochet, 1894). Ocupando poco espacio y siendo fácilmente transportables dentro de los hogares, estos filtros podían funcionar acoplados a los grifos.

7 En el Algarve poco se sabe sobre estos laboratorios municipales, antes de 1974. Quizás el laboratorio más importante de la región fue, durante décadas, el del Posto Agrário de Tavira, fundado en 1926 (García-Pereda, 2023).

8 La Sección de Química se encargaba de "los análisis químicos de aguas, hielo, tierras, leches, quesos, requesones, mantecas, vinos, alcoholes, vinagres, cervezas, sidras, bebidas alcohólicas destiladas, harinas, féculas, pan, pastas, para sopa, productos de confitería, azúcares, chocolates, tés, cafés, y sucedáneos, condimentos, jarabes, bebidas gaseosas y azucaradas, helados, conservas alimenticias, materias colorantes, papeles metálicos, productos de perfumería, jabones y lejías, análisis clínicos en su aspecto químico y la leche de mujer" (Estrade, 1935).

9 El Imparcial, 12.1.1902.

10 El abastecimiento de agua potable cuenta con tres características peculiares (Matés, 2016). En primer lugar destaca por sus elevadas inversiones. En segundo lugar, es un bien de primera necesidad que debe contar con exigencias de calidad, control sanitario y continuidad en el suministro. Por último, su carácter de monopolio natural le permite acceder a un mercado cautivo en el que la competencia está muy regulada y es necesaria una fuerte reglamentación.

11 Gaceta de Madrid, 16 de julio de 1924. Decreto firmado por Miguel Primo de Rivera.

12 AMA, legajo 515-3, peticiones al ayuntamiento en 1936.

13 El Reglamento de Sanidad municipal, de febrero de 1925, en su artículo 2 contempla que las ordenanzas municipales deben contener disposiciones relativas a fábricas e industrias insalubres. Y en el artículo 19 se recogen algunas instrucciones, sobre los vertidos de aguas residuales y las emanaciones de gases contaminantes, recomendando que las fábricas con emisiones de gases tóxicos de difícil asimilación deben situarse al menos a 500 metros de todo poblado, y se tienen que prohibir las evacuaciones de aguas que contengan «me tales tóxicos, ácidos o álcalis en exceso y materias putrescibles» y las emanaciones gaseosas con más de 8 gramos de anhídrido carbónico por metro cúbico (Palma, 2001).

14 En 1939, en la provincia de Sevilla, de los 101 pueblos apenas 23 contaban con servicio público de aguas potables, "abasteciéndose el resto por los medios más primitivos, inconvenientes y peligrosos para la salud (Brugarolas, 1939, 4).

15 Sobre el INV, creado en 1939, ver López (2002).

16 Este "galimatías jurídico" originó un conflicto competencial entre los distintos departamentos ministeriales —Obras Públicas, Sanidad, Industria, Confederaciones Hidrográficas —, que bu-

rocratizó en exceso la tramitación de las concesiones. El "asfixiante intervencionismo regulador propició una tendencia hacia la municipalización del servicio, puesto que las empresas privadas fueron cediendo sus derechos de concesión a los ayuntamientos" (Matés, 2016).

17 En Murcia destaca la creación en 1912 de la empresa de Francisco Sánchez Madrid, que comenzó su andadura con la ejecución de un sondeo de 100 m de profundidad entubado en tubería de 15 mm de diámetro en Águilas mediante el empleo de una perforadora rotativa alquilada a la Empresa Minera de Jaravía (Pulpí). Tal fue el éxito logrado que este empresario fabricaría solo un año después una máquina perforadora a rotación accionada por una máquina de vapor. La empresa llegaría posteriormente a tener en activo un total de 17 trenes de sondeo por rotación de fabricación propia empleados en la construcción de pozos artesianos y prácticas mineras, alcanzando profundidades de 800 m y siendo la única empresa española dedicada a la fabricación de este tipo de máquinas. Sánchez Madrid está considerado también uno de los pioneros de los estudios eléctricos de prospección de aguas subterráneas en España, tras realizar en Águilas en 1912 uno de estos estudios con un equipo importado de California (Martínez, 2014).

18 En 1975 se calculaba, para el pozo de La Ortega, **90 litros/persona/día,** para 21 litros por segundo (Diputación, 1975).

19 AMA, legajo 821. Carrasco fue alcalde entre 1950 y 1955 (González, 2014).

20 BOE, 25.8.1964.

21 AMA, legajo 821.

22 Sobre la sección de Sondeos, ver Martos 2024.

23 AMA, legajo 821.

24 BOE, 20.2.1955.

25 Boletín Oficial de la Provincia de Huelva, 23.11.1955.

26 Unos meses antes, en 1 de diciembre de 1955, el alcalde Narciso Martín Navarro (nombrado en febrero de ese año, sucediendo a Cipriano Carrasco) había inaugurado el primer centro de enseñaza media y profesional, el Instituto Laboral (modalidad marítimo pesquera) (Antúnez, 2007) El alcalde entre 1960 y 1970 fue Enrique Navarro Nieto, con quien la localidad fue declarada Centro de Interés Turístico Nacional en octubre de 1964 (Delgado, 2009). Un Parador Nacional de Turismo (arquitecto Julio Vidaurre) fue inaugurado por el ministro de Información y Turismo, Manuel Fraga, en 18 de enero de 1966. (ABC, 19.1.1966).

27 En 1975 la red de distribución cubría el 95% del casco urbano, con 10kms de tuberías de fibrocemento, 3100 acometidas, y 2 fuentes. En saneamiento, 11 colectores vertían al río Guadiana (Diputación, 1975).

28 AMA, legajo 821.

Fuentes y Bibliografía

Archivo Municipal de Ayamonte (AMA).
Archivo General de la Administración. Alcalá de Henares. Madrid.
Archivo Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, Madrid.
Arquivo Municipal de Tavira (Portugal)
Arquivo do LNEG, Amadora (Portugal)

Biblioteca de la Diputación de Sevilla.
Biblioteca de la Diputación de Huelva.
ALCAIDE GONZÁLEZ, Rafael. "La introducción y el desarrollo del Higienismo en España durante el siglo XIX: Precursores, continuadores y marco legal de un proyecto científico y social." *Scripta Nova,* número 50, 1999, pags. 32-54.
ÁLVAREZ REY, Leandro. "El agua de los ingleses: el abastecimiento y saneamiento de aguas en la Sevilla contemporánea" en: *El Agua y Sevilla,* Emasesa, Sevilla, 2011.
ANTÚNEZ CARACENA, Carmen Dolores. "Del Laboral al I.E.S Guadiana 50 años," *XI Jornadas de Historia de Ayamonte,* 2007, pags. 51-77.
ARDELEANU, Constantin. "From 'the dirtiest to the best water' in Romania. Public health, sanitary diplomacy and water in Sulina (1890s-1914)." *Water History* 15, 2023, pags. 247–262.
ARROYO BERRONES, Enrique R. "La repercusión en Ayamonte de las pandemias europeas del siglo XIX: la epidemia de la fiebre amarilla de 1800 y las de cólera morbo asiático de los años 1833-34, 1854-56 y 1884-86," *X Jornadas de Historia de Ayamonte,* 2006, pags.197-227.
BERNARDO, Ana Maria & CARDOSO DE MATOS, Ana. "Políticas Públicas e Gestão do Abastecimento de Água às Cidades Portuguesas na Primeira Metade do Século XX". Geo UERJ. Edição Especial: XVII Colóquio Internacional de Geocrítica. A Geografia ibero--americana no contexto contemporâneo: um balanço crítico: 2024, pags. 1-23.
BRANDÃO, José Manuel; Simões, Luis Manuel; Callapez, Pedro M. ; Magalhães, Vera. *O abastecimento de água a Viseu em finais do século XIX.* Viseu: Município de Viseu. 2024.
BRUGAROLAS, José. *El problema del agua potable en la provincia de Sevilla,* Sevilla: Imprenta provincial, 1939.
CÁCERES FERIA, Rafael. *Mujeres, fábricas y charangas: el trabajo femenino en el sector conservero de Ayamonte (Huelva).* Sevilla, Consejería de Cultural, Junta de Andalucía, 2002.
CALERO, María Luisa. *Control, regulación y fraude: una historia de la alimentación en Huelva (1855-1904).* Huelva: Universidad de Huelva, 2016.
CALVO MIRANDA José Luis. "Abastecimiento de agua potable y saneamiento de las aguas residuales urbanas en España". *Revista Aragonesa de Administración Pública*, 36, 2010. pags. 295-312.
CARVAJAL QUIRÓS Juan Manuel, *Corrales, azufre, cobre y ríode enclave minero a población dormitorio,* Huelva, editora Bellavista Aljaraque, 2004.
COWEN, Pablo. "Viejos problemas en ciudades nuevas. La Plata: agua potable y problemas sanitarios en la época fundacional", *Res Gesta,* 48, 2010.
CUÑAT ROMERO, M. *Higiene, política y domesticidad en la España decimonónica: El higienista Monlau (1808-1871).* Florencia: European University Institute, 2014
DELGADO LUIS Vicente. "Ayamonte años 60: turismo y vivienda como ejes del desarrollo", *XIII Jornadas de Historia de Ayamonte,* 2009, pags. 9-30.
Diputación de Huelva, 1975, *Plan de abastecimiento de agua y saneamiento de la provincia de Huelva,* Huelva.
LÓPEZ DÍAZ, J. L. "La vivienda social en Madrid, 1939-1959". Espacio, tiempo y forma, serie VIII, Hª del Arte, 15, 2002, pags. 297-338.

ESTRADE CAMÚÑEZ, José. *Laboratorio Municipal de Higiene. Memoria de los trabajos realizados durante el año de 1934.* Jerez: Ayuntamiento de Jerez de la Frontera. 1935. https://www.jerez.es/fileadmin/Documentos/Archivo_Municipal/Folletos/339.pdf

FERREIRA Jorge; Nunes, Maria de Fátima (2018). "Da ocupação do território à degradação ambiental: o caso da exploração mineira em S. Domingos".
http://ojs.letras.up.pt/index.php/CITCEM/article/view/4724

GALIANA María Eugenia & Josep Bernabeu-Mestre (2006) "El problema sanitario de España: saneamiento y medio rural en los primeros decenios del siglo xx", Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia, lviii: 2, 139-164.

GARCÍA-PEREDA, Ignacio; Ana Duarte Rodrigues. "Eucalyptus Acclimatization for Malaria Fight: Environmental and Medical Experiments in the Nineteenth Century Iberian Peninsula". *Social History of Medicine* 35/1, 2022, pags.: 72-96.

GARCÍA-PEREDA, Ignacio. *O Posto Agrário de Tavira (1926-1974).* Faro: Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, 2023

GONZÁLEZ DIAZ Antonio Manuel. *Ayamonte,* Diputación de Huelva, Huelva, 2014.

GUIMARÃES, Paulo E., "Conflitos ambientais e progresso técnico na indústria mineira e metalúrgica em Portugal (1858-1938)." En *Conflitos Ambientais na Indústria Mineira e Metalúrgica: o passado e o presente.* Évora, CICP-CETEM, 2016, pags. 195–224 .

GUINOCHET E., 1894, Les Eaux D'alimentation: épuration, Filtration, Stérilisation.; J.B. Baillière et Fils: Paris, France, 1894

HAMLIN, Christopher. *A Science of Impurity. Water Analysis in 19th Century Britain.* University of California Press, Berkeley, 1990.

HEREDIA FLORES V. M., 2013, "Municipalización y modernización del servicio de abastecimiento de agua en España: el caso de Málaga (1860- 1930)," Agua y Territorio, 1: 103-118.

HERRERA GONZÁLEZ, Francisco. "La obra sanitaria de José Estrade Camúñez (1904-1973) en el Laboratorio Municipal de Higiene de Jerez de la Frontera." *Temperamentvm* ;17, 2021.

HERRERO, Antonio. "Quince formas para barriadas de vivienda unifamiliar,"*Revista Nacional de Arquitectura,* 168, 1955, pags. 17-28.

HOCHADEL, Oliver & NIETO-GALÁN, Agustí, "How to Write an Urban History of STM on the "Periphery"", *Technology and Culture,* 57/4, 2016, pags. 962-972.

LARRINAGA RODRÍGUEZ, Carlos. "El abastecimiento de agua en una localidad industrial guipuzcoana. Andoain, 1842-2000", *Leyçaur: Andoaingo ikerketa historikoen aldizkaria = revista de estudios históricos de Andoain,* 7, 2002, pags., 151-193

LAZO, María Dolores. "El Arquitecto Alejandro Herrero Ayllón en Ayamonte. La Belleza Escondida", *XXVI Jornadas de Historia de Ayamonte*, 2023, pags. 149-176.

LLAURADÓ, Andrés, *Tratado de aguas y riegos,* Madrid, 1876,

MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, Francisco. Javier (2014): "Cambio tecnológico en el aprovechamiento de las aguas subterráneas en la España de la segunda mitad del siglo XX. Madurez e iniciativa estatal", *TST. Revista Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 27, pags. 262-298.

MAROS ROSILLO, Sergio, "La Sección de Sondeos y Aforos del IGME (1945-1999), en *Instituto Geológico y Minero de España: 175 años*: 2024, pags. 192-195.

MATÉS BARCO, J.M. 2016. La regulación del suministro de agua en España, siglos XIX y XX. Revista de Historia Industrial 61, 17-49.

MONLAU, Pedro Felipe. *Elementos de Higiene Pública.* Barcelona: Imprenta de Pablo Riera, 1847.

MORAL MARTOS, Francisco. "Los "qanats" o minas de agua del acuífero de Los Alcores y el sistema tradicional de abastecimiento de agua a Sevilla". Boletín Geológico y Minero, 131 (1) 2020, pags. 59-73.

MONERO FLORES, María Antonia, *Catálogo histórico de Ayamonte: (bienes muebles e inmuebles),* Ayamonte: Real, Ilustre y muy Antigua Hermandad Sacramental del Salvador, 2004.

NEWSOM, S W B., "Pioneers in infection control: John Snow, Henry Whitehead, the Broad Street pump, and the beginnings of geographical epidemiology." *Journal Hosp Infect* 64, 2006, pags. 210-6.

OLMEDILLA, Joaquín, *Higiene del Agua considerada como bebida*, Madrid, 1892.

PALMA, José Almuedo. "La primera normativa legal española sobre los efectos medioambientales de la industrialización en las ciudades", *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, núm. 56, 2001, pags. 228-234,

PALOMERO GONZÁLEZ, J. A. & Alvariño Serra, P. "La importancia del higienismo y la potabilización del agua en la ciudad de Valencia (1860 -1910)", *Investigaciones Geográficas*, 65, 2016, pags. 46-47.

PEÑA, Antonia, *La cuestión del agua en la Huelva contemporánea. Los sistemas de abastecimiento entre la tradición y el progreso.* En EMACSA (ed.), El agua en la Historia de Huelva. Empresa Municipal de Aguas de Huelva, 1996.

RAMOS GOROSTIZA J. L. "Edwin Chadwick, el movimiento británico de salud pública y el Higienismo español." *Revista de Historia Industrial*, 23(55), 2014, pags. 11-38.

RAMOS CARRILLO, Antonio & Ruiz Altaba, Rocío. "El Museo de Historia de la Farmacia como instrumento de investigación y educación superior: contribuciones respecto al Laboratorio Municipal de Sevilla," Ars Pharm 55(4), 2014, pags. 22-29.

RODRÍGUEZ OCAÑA Esteban. "La dependencia social de un comportamiento científico: Los médicos españoles y el cólera de 1833-35", *Dynamis,* 1, 1981, pags. 101-130.

RODRÍGUEZ OCAÑA, Esteban. "La encuesta sanitaria como contribución original de Philipp Hauser a la salud pública española." En Carrillo, JL. (ed), *Entre Sevilla y Madrid. Estudio sobre Hauser y su entorno.* Sevilla, Universidad de Sevilla, 1996, pags. 195-210.

ROQUÉ, Xavier, & Herran, N., "An autarkic science: physis, culture, and power in Franco's Spain". *Historical Studies in the Natural Sciences,* 43(2), 2013, pags 202–235

RUIZ GONZÁLEZ J. E. *Los pueblos de Huelva en el siglo XVIII (Según el Diccionario del Geógrafo Real D. Tomás López).* Huelva: Diputación Provincial, 1999.

SÁNCHEZ GUYÓN, Enrique. "El rastro inglés en el paisajismo y la jardinería de Huelva" en *La presencia "inglesa" en Huelva: entre la seducción y el abandono,* Huelva: Universidad Internacional de Andalucía, 2011, pags. 193-218

SANTOS, Myrian Sepúlveda dos. "Lazareto de Ilha Grande: isolamento, aprisionamento e vigilância nas áreas de saúde e política, 1884- 1942". *História, Ciências, Saúde – Mangui-*

nhos, 14/4, 2007, pags. 1173-1196.

SILVA, Álvaro Ferreira da, e Matos, Ana Cardoso de, "Urbanismo e modernização das cidades: o "embellezamento" como ideal. Lisboa, 1858-1891," *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografia* y Ciencias Sociales, 69 (30), 2000.

VALENCIA, R. & Vera, M. "El agua en una ciudad andalusí: el caso de Ixbilia". en: Collantes, A., et al., *El Agua y Sevilla.* EMASESA, Sevilla, 2011, pags. 37-63.

VALSECA, Ana. *El agua en Ecija : la política hidráulica en el Genil durante los siglos XVIII al XX,* Écija : Biblioteca Pública Municipal "Tomás Beviá", 1998.

WINIWARTER, V, Haidvogl G, Hohensinner S et al, "The long-term evolution of Urban Waters and their Nineteenth Century Transformation in European Cities. A comparative environmental history." *Water History* 8, 2016, pags. 209–233