

LA METODOLOGÍA BIM EN EL CENTRO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR DEL AGUA

En Tedagua llevamos años considerando BIM como método de trabajo primordial en nuestros proyectos. Es nuestra base para producir, el que nos proporciona la garantía de que los distintos participantes en cada proyecto estamos diseñando, planificando, comprando, fabricando, construyendo, arrancando y operando de forma coherente, certera, y eficiente.

 **RAÚL FERNÁNDEZ DONADO, DIRECTOR DE INGENIERÍA.**
 **WILGER LUZARDO, BIM MANAGER.**
 **DAVID VEGA, RESPONSABLE SISTEMA DE GESTIÓN ISO 19650**

empresa a los requisitos específicos de la norma. Durante este ejercicio, el equipo de trabajo dedicado a esta labor se encontró con que los ajustes necesarios

eran escasos, gracias a la evolución de nuestros sistemas BIM a lo largo de los años, que nos había llevado a una forma de trabajar realmente similar a lo exigido por la norma.

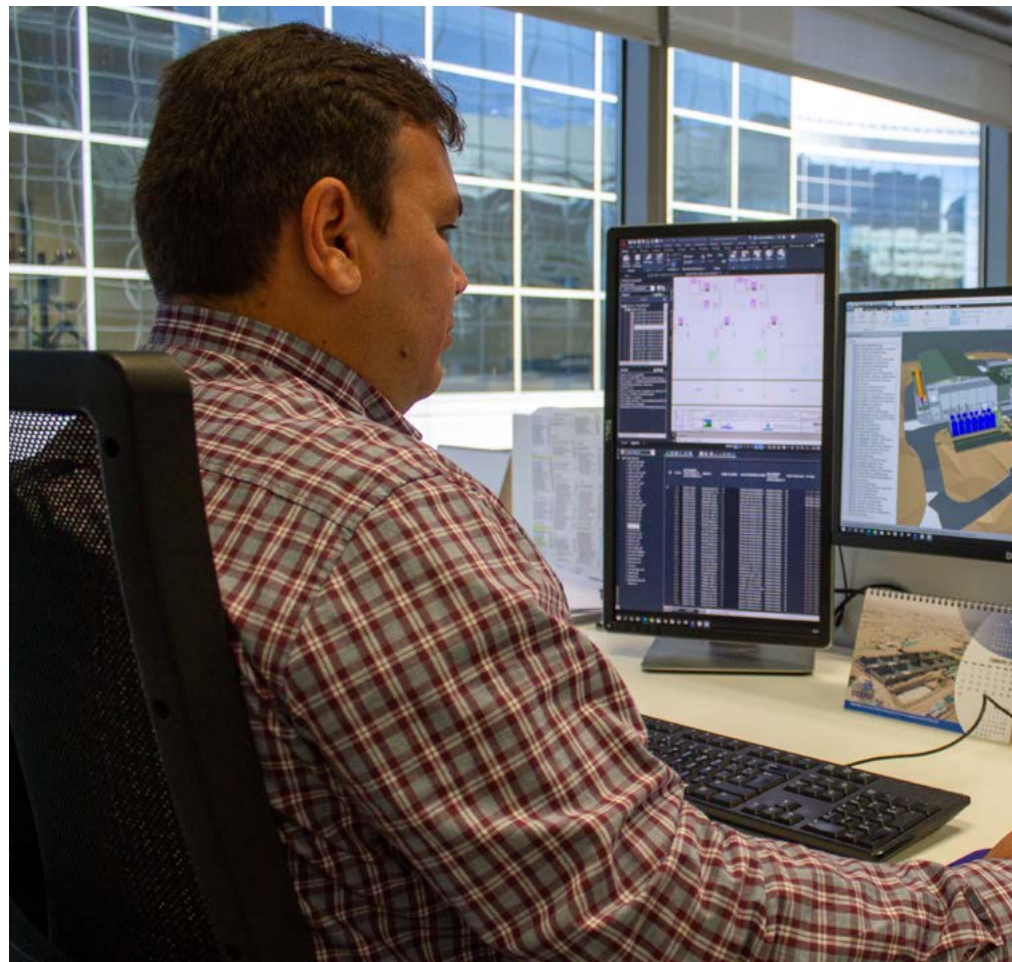
Actualmente, ya estamos realizando los primeros proyectos bajo metodología BIM conforme a la norma ISO 19650-1/2, mientras continuamos evaluando cómo seguir mejorando nuestro desempeño.

La razón para la introducción progresiva del BIM en Tedagua siempre ha sido la misma: la persecución del error y la búsqueda de la eficiencia de nuestros recursos. Desde el diseño en 3D para evitar incoherencias en planos hasta los últimos avances en trabajo colaborativo y herramientas automáticas de detección de problemas, el modo de actuar se ha mantenido: un único diseño, accesible a todos y siempre colaborativo. Tenemos claro que solo la suma de todos nos asegura el éxito. BIM nos apoya en esta concepción y nos sentimos muy cómodos con él.

Certificación ISO 19650

Después de más de una década trabajando bajo metodología BIM y refinando cada año nuestros procedimientos, nos marcamos como objetivo para el año 2022 conseguir el certificado ISO 19650. Este objetivo se cumplió el pasado mes de mayo, siendo Tedagua la empresa pionera del sector del agua en conseguirlo como adjudicatario principal en las fases de diseño y desarrollo del activo. El respaldo desde la dirección de la compañía fue decisivo para conseguir este hito.

Para lograr la certificación, se ajustaron los procedimientos internos de la

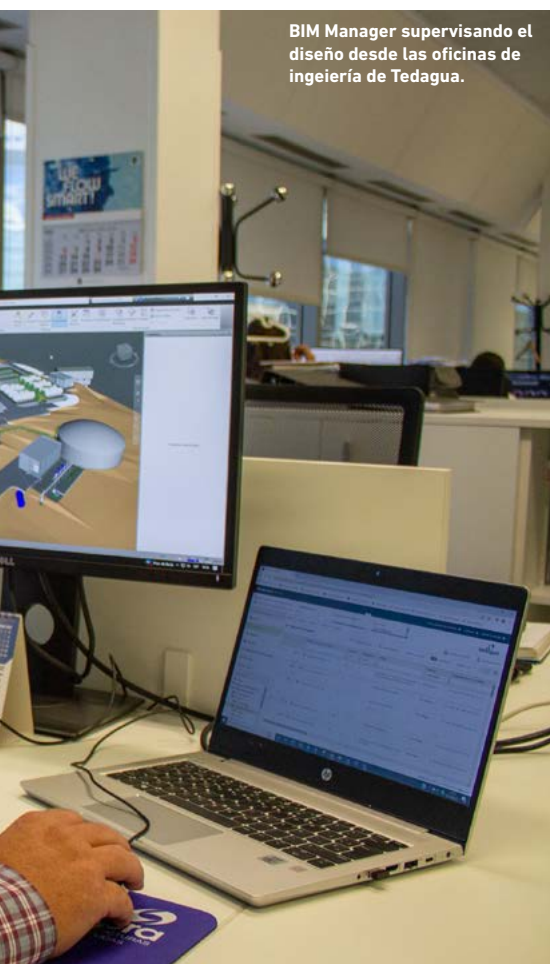


Historia BIM en Tedagua

Desde la fundación de la empresa, Tedagua se ha caracterizado por el uso de la innovación en sus proyectos, y la calidad como elemento irrenunciable. La introducción paulatina de elementos y metodologías que ahora conforman nuestro ecosistema BIM comenzó hace más de una década.

2011. Salto al 3D inteligente

Los primeros proyectos desarrollados con soluciones BIM fueron elaborados hace más de diez años, en una apuesta por abandonar la metodología básica de diseño 2D. Fue una decisión importante que cambió los sistemas analógicos del momento, para dar un salto digital, donde una parte importante de la información de los elemen-



BIM Manager supervisando el diseño desde las oficinas de Ingeniería de Tedagua.



La razón para la introducción progresiva del BIM en Tedagua siempre ha sido la misma: la persecución del error y la búsqueda de la eficiencia



tos se vinculó a la representación gráfica del mismo. Se buscó la coherencia entre todos los documentos y su actualización automática por cualquier cambio del diseño. El reto no fue sencillo: se abandonó la zona de confort del 2D, donde existían muchos *softwares* totalmente maduros y grandes profesionales acostumbrados a su uso, para adentrarnos en unos programas más orientados a proyectos de edificación, donde existía una manifiesta falta de personal cualificado para su utilización, y una cultura de trabajo no especialmente colaborativa, lo que colisionaba con uno de los principios BIM.

El resultado de nuestra primera aventura fue un aprendizaje importante para comenzar a comprender la cultura BIM, la importancia de colaborar y disponer de un recurso compartido, de reutilizar información y de vincular los datos entre documentos que provenían de la solución BIM.

2012 – 2013. Proyectos con solución BIM como referencia

La experiencia del año anterior y el comienzo de siete proyectos en paralelo durante estos dos años permitió crear las bases de los nuevos procedimientos de trabajo, así como formar y ampliar la plantilla encargada del diseño de los proyectos, y posicionar el BIM como activo diferenciador en el Departamento de Ingeniería de Tedagua, donde todas las disciplinas

involucradas participaban activamente. Muchos entregables eran ya totalmente dependientes de BIM, como, por ejemplo, listas, mediciones, planos o diagramas.

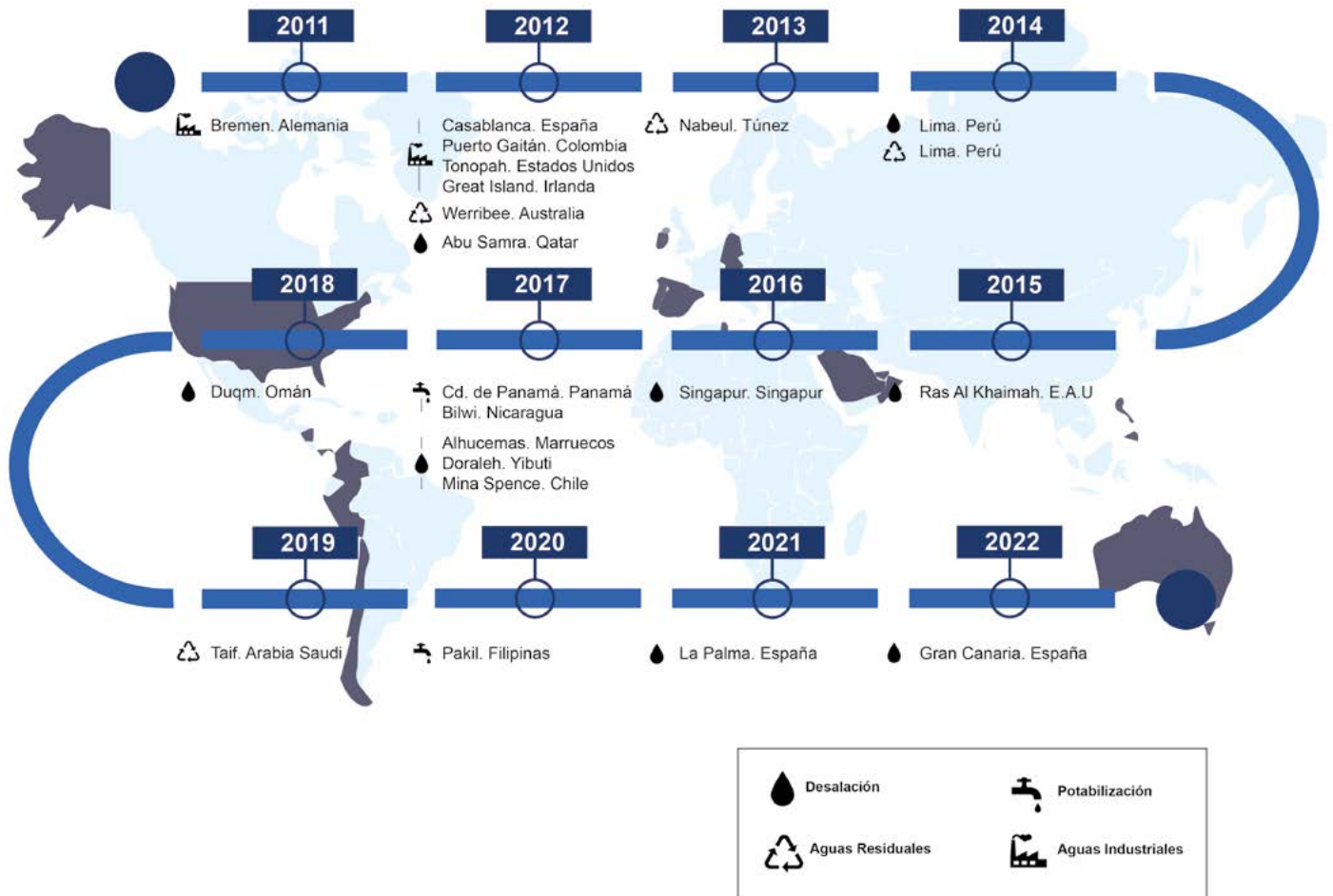
La vinculación del entregable básico de proceso, el P&ID, con el modelo 3D que definía el diseño físico a través de las entidades básicas, los objetos, fue un hito en estos comienzos, que logró asegurar la integridad de ambos ámbitos. Fue un avance importante, ya no era solo un 3D inteligente: era una forma de trabajo donde se empezó a explorar las oportunidades que nos ofrece la metodología BIM en cuanto a trabajo colaborativo y fiabilidad de los datos.

2014 – 2017. Integración con otros departamentos. CDE

Tras consolidar su implantación en el Departamento de Ingeniería, se hizo necesario implantar un entorno de datos común (CDE) que nos permitiera centralizar, asegurar, compartir, conectar y estructurar la

Desde su fundación, Tedagua se ha caracterizado por el uso de la innovación en sus proyectos, y la calidad como elemento irrenunciable

Cronología de BIM en Tedagua



información que se generaba, potenciando nuestro sistema BIM y logrando compartirla con el resto de la empresa. Dada la distribución geográfica de los proyectos de Tedagua, el entorno común de datos debía por supuesto basarse en una solución web que asegurase un acceso paritario a todos los actores implicados en el proyecto. Se logró una herramienta capaz de seguir y apoyar la política de internacionalización de la empresa.

El CDE comenzó a ser utilizado como flujo de comunicación y aprobación ofi-

cial con cliente y subcontratas. Los talleres BIM se hicieron frecuentes para verificar los avances del diseño, de modo que los diferentes actores puedan acordar la definición del proyecto en una fase más temprana, lo que evita trabajos innecesarios.

Los suministros necesarios para el proyecto pasaron a ser administrados en el CDE, donde el Departamento de Adquisiciones lidera las compras, al mismo tiempo que se gestiona de forma colaborativa la documentación asociada. Cada suministro se vinculó a un contenedor

de información disponible en el CDE, el cual se complementa con metadatos a su representación gráfica en la solución BIM.

La representación gráfica del proyecto y sus documentos asociados pasaron a estar actualizados permanentemente, lo que redefinió absolutamente la realización del As Built.

2018 – 2020. Consolidación del resto de departamentos y subcontratación

Después de siete años y más de quince proyectos, el sistema ya era lo suficien-



Supervisión de los avances constructivos de la obra en base a la metodología BIM aplicada.

temente maduro para abrirse al exterior de la empresa. Desde el Área de Diseño se enfocaron los esfuerzos para englobar cualquier modalidad de colaboración en el diseño de los proyectos usando BIM, modificando los procedimientos y generando plantillas que asegurarán un intercambio de información fiable y adaptada a nuestro método de trabajo. Todo ello reforzado con la programación de flujos de trabajo para asegurar la supervisión de terceros de forma sistemática, lo que dota al proyecto de nuestra elevada exigencia de calidad.

2021 – Acte. Certificación ISO 19650. BIM como base para nuevos objetivos

El mercado comenzó a mostrarnos la posibilidad de normalizar la gestión de la información en proyectos BIM mediante una norma internacional que reconozca y certifique el trabajo bien realizado bajo esta metodología.

Tedagua decidió aprovechar la experiencia acumulada y se marcó como objetivo adaptar sus procedimientos para conseguir el certificado ISO 19650 “Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM”, como adjudicatario principal en las fases de diseño y desarrollo del activo.

Los proyectos no se entienden sin BIM, ya no solo en el diseño sino en el resto de fases. La metodología de trabajo plasmada en los procedimientos comienza en la licitación de un proyecto, y no se abandona hasta la entrega definitiva del activo al cliente final. En ciertas ocasiones, incluso es utilizada en su operación y mantenimiento.

Conseguir este estado de madurez tan global en la empresa nos invita a considerar BIM como punto de partida para nuevos objetivos, siempre teniendo muy presentes los avances en el ámbito de la digitalización en el sector y poniendo en valor la base que nos proporciona nuestra metodología de trabajo.

BIM en el futuro de la compañía

Tedagua sigue apostando por la innovación y digitalización, utilizando BIM como punto de partida. Durante el próximo año tenemos la intención de finalizar un desarrollo propio que nos proporcione una integración de datos mayor en las distintas fuentes de información de las que disponemos. Convirtiéndose en una referencia a niveles de proyecto y empresa, reforzando nuestro *big data*, de manera que podamos responder con mayor celeridad y determinación a nuestros clientes, y asimismo servir como soporte en nuestras decisiones estratégicas.

Tenemos abiertas otras vías de investigación a través de nuestro Departamento de Innovación, donde se está trabajando en el desarrollo de un gemelo digital que permita la optimización de la operación y el mantenimiento de plantas de tratamiento. Esta optimización está enfocada principalmente en dos parámetros: la reducción del consumo energético y la simulación de acciones para el mantenimiento predictivo.

Principales cifras de nuestros proyectos

El camino recorrido en estos años de aprendizaje y desarrollo nos ha permitido acumular una buena experiencia en gestión de proyectos BIM. Estas son las principales cifras recopiladas de nuestra base de datos:

- >> 13.909 documentos de diseño (Media de 1.264 por proyecto).
- >> 53.360 documentos de suministradores (Media de 4.851 por proyecto).
- >> 3.390 GB de información (Media de más de 300 GB por proyecto).
- >> 4.792.185 objetos representados.
- >> 244.780 m² de edificación.
- >> 309 km de tuberías.
- >> 925 km de cableado eléctrico.
- >> 35.659 válvulas.
- >> 2.953 equipos mecánicos.
- >> 15.093 instrumentos.

La experiencia mostrada por estos datos, junto con el conocimiento de nuestro equipo, nos sitúan en una posición inmejorable para afrontar el futuro con confianza y optimismo frente a las ventajas que podemos aportar a la sociedad en la digitalización del sector del agua.

La introducción paulatina de elementos y metodologías que ahora conforman nuestro ecosistema BIM comenzó hace más de una década.