

PDM Utility Corporation

Palmas del Mar Utility Corp. Mas que una Compañia de Agua

Ing. Daniel Torrellas-Cruz

Foro Re-Usos Aguas

7 de junio de 2022

Wyndham Palmas

Beach and Golf Resort



PDM Utility Corporation



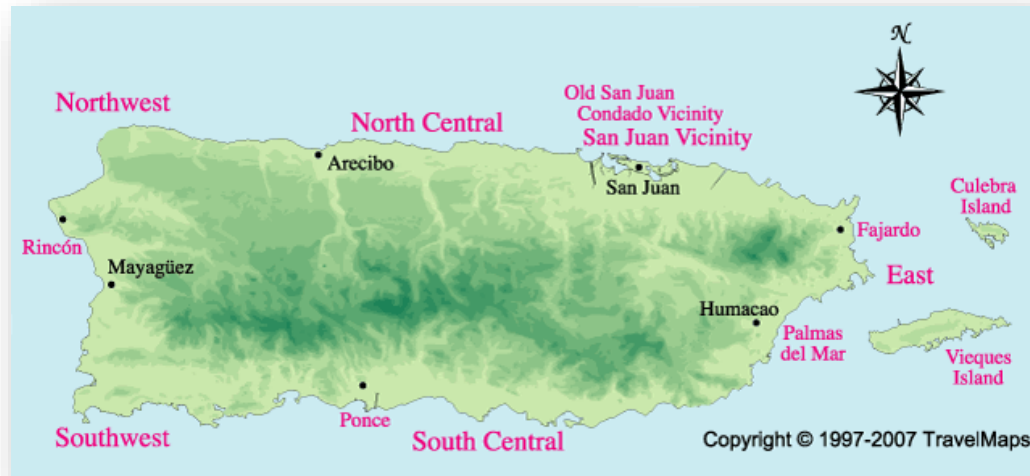
Palmas del Mar Utility Corp.

Un vivo ejemplo de balance entre el desarrollo sustentable y preservación del ambiente.



Introducción

- PDMU comenzó operaciones en la década de los 70' como parte integral del desarrollo de Palmas del Mar, el complejo turístico-residencial planificado más grande de Puerto Rico.
- Palmas del Mar consta de 2,800 cuerdas de terreno entre los pueblos de Humacao y Yabucoa.



- Palmas del Mar Utility obtuvo una franquicia de la Comisión de Servicio Público de Puerto Rico para diseñar, desarrollar y operar el sistema de agua potable y alcantarillado para el complejo.



Palmas del Mar

- Actualmente el desarrollo comprende sobre 3,400 unidades de vivienda, hoteles, una nueva Marina para Mega Yates, escuela, 18 restaurantes, comercios, 20 canchas de tenis, 2 campos de golf de campeonato, Club de Playa, parque ecuestre, jardines, veredas, áreas verdes preservadas incluyendo un bosque de Pterocarpus entre otras instalaciones recreativas.



Operación de PDMU

- PDMU opera y mantiene los sistemas para la distribución de agua potable que suplen las necesidades en la comunidad de Palmas del Mar.
- La operación incluye también el sistema de tratamiento de aguas usadas que comprende 5 estaciones de bombas sanitarias y una Planta de Tratamiento.



Infraestructura de Distribución de Agua Potable

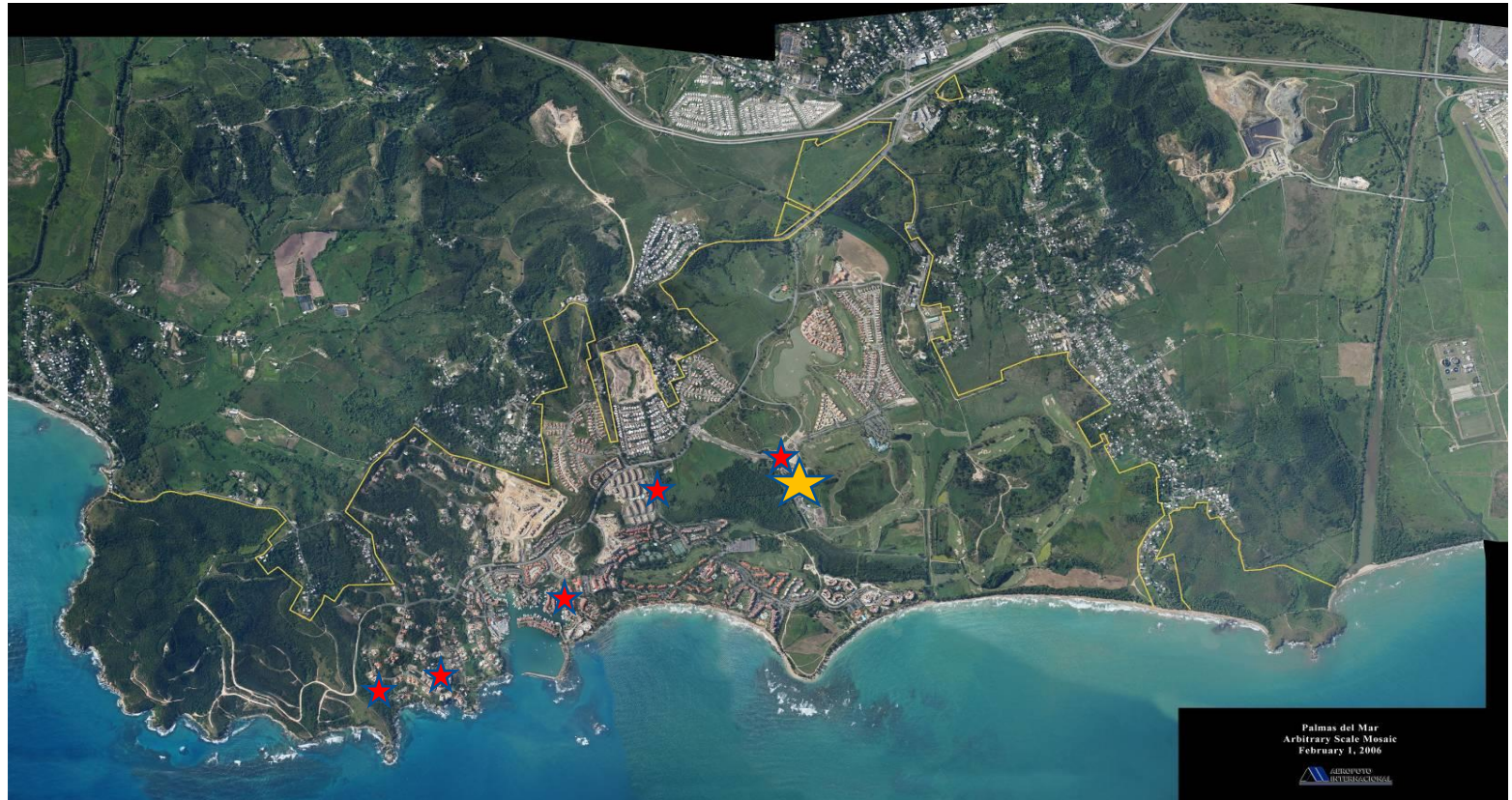


- De los tanques de reserva, el agua entra a las redes de distribución para suplir a 3,400 subscriptores tanto residenciales como comerciales.



Sistema de Recolección y Tratamiento de Aguas Usadas

- Las aguas usadas se recogen a través de un sistema por gravedad que conduce las aguas de los diferentes sectores a cinco (5) estaciones de recolección con sus bombas situadas en puntos estratégicos de la comunidad.



PS-1, PS-2 , PS-3, PS-10 & PS-12



- Estas estaciones de bombeo recogen las aguas usadas desde la zona Sur del desarrollo hacia la Planta de Tratamiento. Todas la estaciones estan equipadas con generadores de electricidad para proveer un flujo continuo durante situaciones de emergencia.





Sistema de tratamiento de aguas sanitarias

- En dos cuerdas de terreno tenemos la planta secundaria Stählermatic, con capacidad para tratar hasta 1.2 Mgd. El sistema modular Stählermatic (tecnología Alemana) incluye tanques híbridos de reactores biológicos y filtros, cámara de clorinación, dos lagos de retención y cinco lechos para secar cienos que se utilizan para la mezcla y preparación de composta.



Tanque de Igualamiento y Unidad Des-arenadora

- Se recibe el influente desde las estaciones de bombeo y se comienza con el pre-tratamiento, removiendo la mayoría de los sólidos y depositando las aguas usadas en el tanque de igualamiento.



- El flujo igualado se bombea continuamente hacia los canales de tratamiento, pasando primero a través de los reactores biológicos aeróbicos. Utilizando bacteria y oxígeno, las aguas usadas entran en un proceso donde comienza el consumo de todo componente orgánico por las colonias de bacterias. Luego, el lodo activado comienza a ser curado y separado del agua.





Planta modular Stählermatic

- Utilizando un sistema de Discos plásticos ranurados, el proceso de mezcla y oxigenación se lleva a cabo cuando los rotores giran y transportan el aire atrapado desde el exterior hacia el interior del tanque. La velocidad de los rotores esta automáticamente controlada por sensores de Oxígeno Disuelto (DO) que establecen la variabilidad de giro y velocidad necesaria para llegar al parámetro óptimo establecido.

Preservación ambiental y Sistema de Conservación de Energía

- **Stählermatic-Buen uso del recurso de espacio**
 - Debido a su concepto híbrido, ocupa 40% menos espacio que un sistema convencional.
 - No emplea químicos para la biodegradación de los compuestos orgánicos, sólo bacteria.
- **Uso eficiente de energía**
 - Se procesa el agua con una eficiencia de energía de 0.20 kWh por cada Kg de BOD₅ comparado con sistemas convencionales que requieren 1.5 kWh/Kg BOD₅.
 - Consumo 33,000 kWh para 11.8 Mgalones
= .002kWh/galón agua tratada
 - Tiene una capacidad de tratamiento 200% mayor que los sistemas convencionales.
 - Se reciben aproximadamente 500,000 gals. / día de Influyente provenientes de casas, negocios y facilidades dentro de Palmas del Mar.





Clarificadores de agua

- Consiste de tres cámaras paralelas en la etapa final para la separación del agua tratada y los lodos.





Tanques de Clorinación

- El proceso continúa con la cámara de clorinación donde el agua es inyectada con cloro para su desinfección.



Sistema MIOX



- El sistema MIOX se utiliza para producir el cloro a ser inyectado en el efluente. Este sistema separa a través de placas electrostáticas, una mezcla regular de sal/agua en Sodio (Na) y Cloro (Cl_2). El cloro resultante de este proceso, es inyectado al agua tratada para su desinfección. El nivel aceptable mínimo de presencia de Cl residual debe ser de 1.0





- Luego de la aplicación del cloro, las aguas tratadas se transfieren a las charcas de retención para ser utilizadas posteriormente en el sistema de irrigación de los campos de golf y las áreas verdes de la comunidad. Este proceso es parte de los requerimientos de DRNA en nuestro permiso de CERO descarga.



Sistema de Irrigación



- Flamboyan Golf Course (90 cuerdas / 18 hoyos)- Este sistema utiliza tres bombas de 60hp con un flujo de 1,500gpm a 115psi desde un lago con 3.75 cuerdas de superficie de agua. El consumo promedio diario del sistema es de 700,000 galones.
- Palm Golf Course (85 cuerdas / 18 hoyos)- Este sistema utiliza tres bombas de 60hp con un flujo de 1,000gpm a 115psi desde un lago con 3.55 cuerdas de superficie de agua. El consumo promedio diario del sistema es de 375,000 galones.

Protocolo de limites en efluente- requerido por JCA

Parámetros	Concentraciones Permisibles Permiso CAG-73-36-0019 Junta Calidad Ambiental	PDMU efluente Resultados 08/2021	PDMU efluente Resultados 12/2021	PDMU efluente Resultados 04/2022
Coliformes fecales	200MpN/100 ML	27	<1.8	< 1.8
Coliformes Totales	1000MpN/100 ML	240	<1.8	< 1.8
BOD 5	45 Mg/L	6.16	< 5	< 5
Solidos suspendidos	45 mg/L	33	10	9
Remosion BOD5 y Solidos	> 85 %	88%	98%	94%
Aceites y grasas	< 15 mg/L	12.4%	2.93	< 1.2
pH	6<pH<9	7.19	6.88	7.10
Flujo max irrigado/dia	1.2MMgalon	869,670 gal	503,780 gal	536,571 gal

Muestreo por Beckton Environmental laboratories, Ponce, PR

Sistema de Irrigación - Parámetros regulatorios

Efectos de NO cumplimiento

% Cl residual	Niveles Muy altos causan daño a flora y áreas verdes
** BOD	Niveles muy altos crea septicidad.
Coliformes fecales	Niveles altos indican presencia bacteriana proveniente de residuos fecales/intestinales. Estos residuos son
Coliformes Totales	Contaminantes y portadores de infecciones bacterianas.
TSS (solidos disueltos totales)	Son posibles focos de acumulacion de inorganicos insolubles, bacterias, viruses.
Grasa/ Aceites	Niveles altos crean “capas impermeables” en la superficie.
pH	A menor pH, mayor acidez

BOD – medida de Cantidad de material organico biodegradable presente en el agua.



La fórmula “Ambiente Verde” de PDMU



Reciclaje de Agua

- El Palmas Athletic Club (PAC) y Palmas del Mar Homeowners Association (PHA) economizan aproximadamente de 375,000 a 700,000 galones de agua por día en la irrigación utilizando el agua re-procesada por PDMU.





Digestores de lodo

- Los lodos se estabilizan aeróbicamente alrededor de 15 días en las cámaras equipadas con rotores biológicos de contacto.



La fórmula “Ambiente Verde” de PDMU

Recuperación de nutrientes

- La Planta de Tratamiento recupera el 98% de los sólidos del agua sanitaria. Los cienos se utilizan para la producción de composta.
- En el sistema se procesan aproximadamente 200 metros cúbicos de desechos orgánicos diariamente. Esto resulta en:
 - **Utilización del material vegetal para la producción de composta**
 - **Evita la transportación y el depósito de desechos orgánicos a vertederos regionales.**
 - **Evita la transportación y depósito de cienos en vertederos químicos.**



- Los lodos son depositados en los lechos de secado y mezclados con material vegetativo triturado. Esta mezcla termina siendo composta luego de un periodo de 90 días. La proporción de Material Vegetal triturado contra lodos desaguados para la mezcla es aproximadamente de 4:1





Area de composta

- Una vez mezclada, la composta es colocada en largas hileras o “pilas” y su temperatura es monitoreada por 90 días. Oxigenación mecánica (rotación) es utilizada para completar el proceso biológico. Composta grado “A” es producida con una concentración de Nitrógeno, Fosfato y Potasio dentro de los parámetros establecidos. El producto final de composta es utilizado para acondicionar terrenos y trabajos de jardinería dentro de Palmas del Mar.

La fórmula “Ambiente Verde” de PDMU

Nuevo Hábitat

- Los lagos se han convertido en un nuevo hábitat para aves migratorias y para la flora y fauna.
- Evita la intrusión salina en las aguas subterráneas cerca de la costa.





¡Gracias!



PDM Utility Corporation