

Calculo Tipo de La Unidad De Elevación-Aireación Y Mezcla

Se ubicarán seis (UEAM) por cada laguna, con un espaciamiento entre ellas de 1000 m de longitud. La profundidad de la laguna será de 4 m.

$$\text{Volumen afectable} = \text{Sección (m}^2\text{)} \cdot \text{Espaciamiento entre unidades (m)}$$

$$\text{Volumen afectable} = 43 \text{ m}^2 \cdot 1000 \text{ m} = 43.000 \text{ m}^3 = 11.359.434 \text{ gal}$$

$$\text{Flujo del río} = \text{Flujo proveniente aguas arriba de la laguna} + \text{Flujo de agua tratada de los colectores}$$

$$\text{Flujo del río} = (1,5 + 0,5) \text{ m}^3/\text{s} = 2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Tiempo de residencia} = \text{Volumen afectable} / \text{Flujo del río}$$

$$\text{Tiempo de residencia } (\theta_R) = 43.000 \text{ m}^3 / 2 \text{ m}^3/\text{s} = 21.500 \text{ s} = 6 \text{ h}$$

Tabla N° **xx**: Diseño de cada unidad

N° de Tubos	40	Disposición 5 * 8
Diámetro de tubos	8 pulg	Cédula 40
Largo de tubos	2 m	6,5616 pies
Inmersión del tubo	1,95 m	6,3976 pies
Altura sobre la superficie del agua	0,05 m	0,1640 pies

Capacidad de flujo del tubo

$$V_A = 0,8 \times \frac{\text{altura - sobre - la - superficie - del - agua}}{245 \times \ln[(\text{Inmersión - de - tubo} + 30,3) / 30,3]}$$

$$V_A = 0,8 \times \frac{0,164}{245 \times \ln[(6,3976 + 30,3) / 30,3]} = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ pie}^3 / \text{gal}$$

Caudal

$$Q = \frac{\text{Volumen - afectable}}{\theta_R}$$

$$Q = \frac{11.359.434 \text{ gal.h}}{6h \times 60 \text{ min}} = 31.554 \text{ gal/min}$$

Caudal de aire requerido

$$Q_A = Q \times V_A$$

$$Q_A = 31.554 \text{ gal/min} \times 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ pie}^3/\text{gal} = 88,3512 \text{ pie}^3/\text{min}$$

Oxígeno Involucrado

$$O_I = Q_A \times X_{O_2} \times PM_{O_2}$$

$$O_I = \frac{88,3512 \text{ pie}^3/\text{min} \times 0,21 \times 32 \text{ lb/lbmol}}{378,5 \text{ pie}^3 \text{ es tan dar - de - lbmol}} = 1,57 \text{ lb/min}$$

Relación de oxígeno / agua

$$\frac{O_2}{H_2O} = \frac{O_I}{Q \times 8,33}$$

$$\frac{O_2}{H_2O} = \frac{1,57 \text{ lb/min}}{31.554 \text{ gal/min} \times 8,33} = 6 \cdot 10^{-6} = 6 \text{ ppm}$$

Potencia Sopladores ($P_s=13,1 \text{ psia}$, $P_d= 18 \text{ psia}$, $\Delta P=4,9 \text{ psi}$)

$$BHP = \frac{Q_A \times \Delta P}{229,3 \times \eta}$$

$$BHP = \frac{88,3512 \times 4,9}{229,3 \times 0,75} = 2,5 \text{ HP}$$