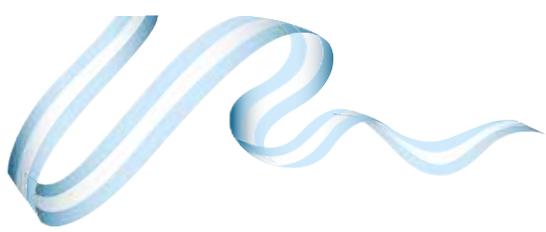




ANEXO 5

MEMORIA CÁLCULO CONSUMO DE AGUA CENTRO AMBIENTAL EL BORBOLLÓN

2014

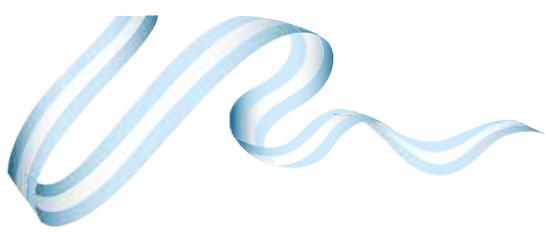


CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	3
3. CALCULO DE CAUDALES.....	4

INDICE DE TABLAS

<i>TABLA 1: Sectores del Centro Ambiental El Borbollón</i>	3
<i>TABLA 2: Cantidades de Artefactos.....</i>	4
<i>TABLA 3: Consumos unitarios.....</i>	4
<i>TABLA 4: Cálculo consumo total de artefactos y coeficiente de simultaneidad.....</i>	5



1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se desarrolla la *Memoria de Cálculo de consumo de agua*, para el Centro Ambiental El Borbollón, en su Etapa de Operación, a los efectos de determinar el caudal mínimo necesario diario para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Centro Ambiental El Borbollón está compuesto 5 edificaciones independientes: 1) Oficina de Control de Acceso, 2) Edificio de Oficinas y SUM, 3) Edificio de Oficinas y Vestuarios, 4) Galpón de Mantenimiento y 5) Planta de Separación. En el siguiente cuadro se presentan las características de estas edificaciones:

TABLA 1: Sectores del Centro Ambiental El Borbollón

Denominación Sector	Superficie (m2)	Tipo de Construcción
Oficina de Control de Acceso	36,16	Mampostería de ladrillos y cubierta de hormigón. En una planta.
Oficinas y SUM	180,52	Mampostería de ladrillos y cubierta de hormigón. En una planta.
Oficinas y Vestuarios	125,78	Mampostería de ladrillos y cubierta de hormigón. En una planta.
Galpón de Mantenimiento	206,48	Estructura liviana metálica (cerramientos con basamento de mampostería y cierre superior metálico, y cubierta metálica. En dos plantas (entrepiso)
Planta de Separación	1.100,00	Estructura liviana metálica (cerramientos con basamento de mampostería y cierre superior metálico, y cubierta metálica. En una planta.
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1.648,94	

FUENTE: *Elaboración propia*

Se agrega a continuación un cuadro de resumen con las cantidades de artefactos por tipo en cada una de las edificaciones que componen el Centro Ambiental.

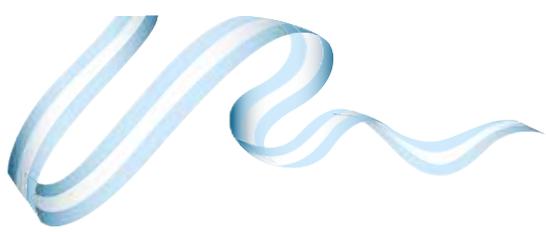


TABLA 2: Cantidades de Artefactos

Sector	Artefactos				
	Inodoro	Lavatorio	Mingitorio	Pileta	Ducha
Oficina de Control	1	1	-	-	-
Oficinas y SUM	5	6	2	1	-
Oficinas y Vestuarios	6	5	2	-	4
Galpón de Mantenimiento	1	1	-	-	-
Planta de Separación	-	-	-	-	-
Totales artefactos	13	13	4	1	4

FUENTE: Elaboración propia

3. CALCULO DE CAUDALES

A los efectos del cálculo del caudal total requerido, se tendrán en cuenta los valores de la siguiente tabla:

TABLA 3: Consumos unitarios

Consumos unitarios y coeficientes de simultaneidad		
Consumos unitarios por artefactos sanitarios		
Inodoros	(l/seg)	0.20
Lavatorio	(l/seg)	0.10
Bidets	(l/seg)	0.10
Mingitorios	(l/seg)	0.20
Duchas	(l/seg)	0.15
Piletas de lavar	(l/seg)	0.10
Coefficiente de simultaneidad		
$k = (1/\sqrt{n-1})$		
n = N° de artefactos		
Agua de Lavado		
Hidrolavadora de 170 bares	(l/seg)	0.11
Tiempo de lavado diario	(seg)	10.800
Volumen diario de agua de lavado	(l/día)	1.188

FUENTE: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la cantidad de artefactos indicados en la TABLA 2 y los consumos unitarios previstos en la TABLA 3, se realizó el cálculo del caudal necesario.

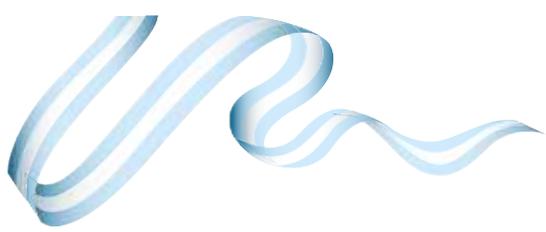


TABLA 4: Cálculo consumo total de artefactos y coeficiente de simultaneidad

Artefacto	Cantidad (n)	Caudal unitario	Caudal total (Q)
Inodoro	13	0,2	2,6
Lavatorio	13	0,1	1,3
Mingitorio	4	0,2	0,8
Pileta	1	0,1	0,1
Ducha	4	0,15	0,6
Totales	35		5,4

k (coeficiente de simultaneidad): 0,1715

FUENTE: Elaboración propia

El caudal de diseño (Q_d) se calcula como el producto del coeficiente de simultaneidad, por la sumatoria de los consumos unitarios:

$$Q_d = k \times Q = 0,1715 \times 5,4 = 0,92 \text{ litros / seg}$$

Así se obtuvo el caudal de diseño (Q_d) en litros/seg, luego lo expresamos en m³/día, y tenemos: Q_d = **26,67 m³/día**. Este valor obtenido se refiere al consumo provocado por los artefactos, a lo cual se deberá sumar la cantidad de agua requerida para limpieza.

Para el cálculo del agua necesaria para el lavado de las instalaciones, se tuvo en cuenta el caudal de la hidrolavadora, y un tiempo de operación de 3 horas de lavado (10.800 segundos) por día, para todas las instalaciones. Este cálculo entregó un valor de 1.188 litros/día de agua, el cual equivale a **1,18 m³/día**.

Por otra parte también se calculó la cantidad de agua necesaria para el lavado de los vehículos y equipos utilizados en la operación del Centro Ambiental, los que se estiman en una cantidad de 10 equipos. Tomando como valor de consumo de agua 33 l/vehículo/día, y suponiendo un lavado diario, se obtiene un requerimiento de 330 litros/día, es decir **0,33 m³/día** de agua para lavado de equipos.

Finalmente, a todo esto se debe agregar el agua para la humectación de suelos y caminos en la operación de las instalaciones, la cual se calculó sobre una longitud total de caminos de 8 km, y tomando como valor de consumo (300 m³/km/mes) para un promedio de precipitación media (350 mm anuales). Con todo esto se obtiene un consumo de **80 m³/día**.



Por todo esto resulta:

$$\text{Consumo Diario} = 26,67 \text{ m}^3 / \text{día} + 1,18 \text{ m}^3 / \text{día} + 0,33 \text{ m}^3 / \text{día} + 80 \text{ m}^3 / \text{día} = 108,18 \text{ m}^3 / \text{día}$$

Este requerimiento se cubrirá con el agua que se extraiga de pozo a construir, la cual se almacenará en una cisterna general que también se utilizará para el almacenamiento del agua contra incendios, de donde se direccionará a un tanque elevado y desde allí se hará su distribución por cañerías a los distintos sectores que lo requieran.