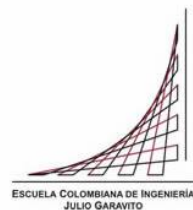


Especialización en Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente.

**Estimación de Modelos de Consumo de Agua en Centros
Educativos de la Ciudad de Bogotá.**

Daniel Armando Silva Rozo.

Bogotá, D.C., 19 de Julio de 2016.



**Estimación de Modelos de Consumo de Agua en Centros
Educativos de la Ciudad de Bogotá.**

**Tesis para optar al título de Especialista en Recurso Hidráulicos y
Medio Ambiente.**

Dr. German Ricardo Santos Granados.

Director.

Bogotá, D.C., 19 de Julio de 2016.



El trabajo de grado de especialización titulado “Estimación de Modelos de Consumo de Agua en Centros Educativos de la Ciudad de Bogotá”, presentada por Daniel Armando Silva rozo, cumple con los requisitos establecidos para optar al título de Especialista en Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente.

Director de Trabajo de Grado.

Dr. German Ricardo Santos Granados.

Bogotá, D.C., 19 de Julio de año 2016.

Resumen

Para Empresas prestadoras de Servicios Públicos, en el ejercicio de la comercialización de los servicios de agua, se vuelve importante conocer el modo en que los usuarios demandan el servicio, para realizar dimensionamientos óptimos de acometidas y medidores, y tomar decisiones frente a políticas relacionadas con especificaciones de medidores, agua no contabilizada, facturación y otras que son parte fundamental de la gestión en sistemas de acueducto.

El presente Trabajo, es una aproximación a la caracterización de los hábitos de consumo de las instituciones Educativas en la ciudad de Bogotá, Colombia. Se basa en el monitoreo en campo de consumos durante un periodo de 12 meses en 15 Colegios, con medidores de transmisión remota de tipo Electromagnético.

Esta caracterización de hábitos de consumo, fundamentalmente se desarrolló en la construcción y modelación de tres objetivos: Estimación de Volúmenes Consumidos al mes, m^3 de agua; Estimación de Patrones de Consumo mediante la modelación de Caudales Mínimos y Máximos demandados por este tipo de usuarios y finalmente la estimación de la Curva de Demanda Horaria Diaria característica de este tipo de uso.

Índice general.

Introducción.....	10
Objetivos Generales.....	11
Objetivos Específicos.....	12
Capítulo 1. Metodología Levantamiento de Información de Datos de Terreno.....	13
1.1. Descripción de la Base de Datos Usuarios	13
1.2. Descripción y topología del Sistema de toma de datos de Caudal.	15
1.3. Descripción de Equipos Utilizados en Terreno.....	19
1.3.2. Unidad de almacenamiento y transmisión de datos DATALOGGER.....	22
1.3.3. Software Lectura de Caudales.	23
Capítulo 2. Marco Teórico	24
2.1. Conceptos Básicos de Micro medición.....	24
2.2. Curva de Variación Horaria de Consumos – Perfil de Consumo.....	27
2.3. Tratamiento de series – Metodología de Cuartiles.....	29
2.4. Patrón de Consumo.	30
Capítulo 3. Metodología General para Modelación de Objetivos	31
3.1. Descripción de la Base de Datos Usuarios	31
3.1.1. Selección y clasificación de la muestra disponible Patrón de Consumo... 31	
3.1.2. Descarga y Tratamiento de datos.....	31
3.1.3. Realización de encuestas caracterización de consumos.....	31
3.1.4. Construcción de bases de datos.....	32
3.1.5. Identificaciones de correlaciones.....	32
3.1.6. Selección de variables independientes.....	33
3.1.7. Presentación de Modelos.	33
3.1.8. Resultados y conclusiones.	33
Capítulo 4. Desarrollo de Objetivos.....	34
4.1. Modelo de Estimación de Volúmenes Consumidos al Mes.....	34
4.2. Modelo de Estimación de Patrones de Consumo – Caudales Máximos y Mínimos.....	38

4.2.1. Modelación Q1.....	38
4.2.2. Modelación Q4	43
4.3. Estimación Perfil de Consumo Diario – Curva Demanda horaria.....	48
Capítulo 5. Conclusiones.....	53

Índice de tablas.

Tabla 1. Base de Datos Instituciones Educativas.	13
Tabla 2. Encuesta de Caracterización de Consumo.	14
Tabla 3. Resumen de Datos Recopilados en Terreno de Encuestas.	15
Tabla 4. Caudales Nominales en Medidores Según Clase Metrológica.	26
Tabla 5. Correlaciones Modelo de Estimación de Volúmenes Consumidos al Mes.....	35
Tabla 6 Presentación del Modelo de Estimación de Volúmenes Consumidos al Mes.	36
Tabla 7. Caudales Mínimos Usuarios.	38
Tabla 8. Correlaciones de Variables Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.....	40
Tabla 9. Correlación Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.	41
Tabla 9-1. Correlación Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.....	42
Tabla 10. Caudales Mínimos Usuarios.	44
Tabla 11. Correlaciones de Variables Modelo de Estimación Caudal Máximo Q4.	45
Tabla 12. Correlación Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q4.....	47
Tabla 13. Presentación Modelo de Estimación Curva Demanda Horaria.	51

Índice de figuras.

Imagen 1. Topología Sistema de Medición Remota. AMR	17
Imagen 2. Esquema de instalación Típica Medidores Electromagnéticos.....	17
Imagen 3. Listado Accesorios Esquema instalación Medidores Electromagnéticos.....	18
Imagen 4. Instalación Típica Medidor. Fuente Consorcio ISI 1184.....	18
Imagen 5. Sitrans MAG 8000	20
Imagen 6. Curva de Error MAG 8000. Fuente Siemens SA.....	21
Imagen 7. Cello 6W. Fuente Technolog Corporation.	23
Imagen 8. Interfaz de Usuario Grafico Water Core.....	23
Imagen 9. Interfaz Tabular de Consumos Usuarios Water Core.....	24
Imagen 10. Curva Típica de Error en Medidores de Caudal.....	25
Imagen 11. Comparativo Curvas de Error por Clase Metrológica de Medidores.....	27
Imagen 12. Curva Demanda Horaria.	28
Imagen 13. Grafica Patrón de Consumo.	30
Imagen 14. Gráfico Modelo de Estimación Volúmenes Consumidos al Mes.	37
Imagen 15. Gráfico Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.	43
Imagen 16. Gráfico Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q4.	48
Imagen 17. Grafica Normalizada Curvas Demanda Horario Colegio Anglo Colombiano...	49
Imagen 18. Grafica Caudales horarios típicos Observados Vs Calculados.	51
Imagen 19. Curva de Variación Demanda Horaria Instituciones Educativas.	52

Índice de anexos

Anexo 1. Encuestas Realizadas en Terreno.....	56
Anexo 2. Base de Datos Caudales Curva Demanda Horaria.	71

Introducción

La eficiencia de un sistema de abastecimiento de agua, el cual comprende los procesos de captación, potabilización, conducción y distribución del recurso hidráulico, involucra la optimización de tres aspectos: a) La ingeniería del sistema de Abastecimiento, b) La comercialización de los servicios de agua potable y c) El desarrollo institucional del organismo operador del sistema.

Este estudio, se desarrollará en el área de comercialización de los servicios de agua potable, para los centros educativos de la ciudad de Bogotá. Se busca establecer patrones y modelos que nos permitan optimizar los procesos de medición y reducción de pérdidas en la operación del sistema.

Para garantizar un óptimo dimensionamiento de los micro-medidores es necesario saber con claridad cuál es la forma en que los usuarios consumen el agua, es decir, se debe conocer la curva de patrón de consumo de usuarios que caracteriza las frecuencias de consumo instantáneo. Esta curva se construye a partir de los datos de caudales consumidos por el usuario en un periodo de tiempo determinado, luego se realiza un análisis de frecuencia que permite identificar los rangos de caudales en donde el usuario consume la mayor parte del volumen de agua en el periodo, información relevante para la buena selección metrológica de los micro-medidores.

La gráfica proporciona además de los datos de caudales, información para diseño de redes, criterios para el cambio por vida útil de los medidores y cálculo del error de medición. Esta curva es representativa de cada uso y por ende depende de la actividad económica desarrollada por el usuario, que para el caso del presente trabajo, se contextualizó en Centros Educativos de en la Ciudad de Bogotá. Sin embargo se definieron metodologías para el desarrollo de los objetivos desarrollados.

EL presente trabajo analizó la información de micro-medidores de una muestra de 15 Instituciones educativas en la ciudad de Bogotá, con diámetros desde $\frac{3}{4}$ " hasta 2", para los periodos mensuales comprendidos desde Marzo de 2015 hasta Febrero de 2016.

Objetivos Generales.

Por medio de la información de consumos y recolección de datos de usuarios y su caracterización, se busca encontrar modelos que permitan determinar y estimar consumos mensuales, definir rangos de patrones para apoyar a las empresas prestadoras de servicio en la optimización de sus procesos de medición y reducción de sus índices de agua no contabilizada I.A.N.C. También se buscan herramientas que permitan optimizar el diseño de redes de distribución, lograr mayores eficiencias de las mediciones y mejorar la buena operación y servicio de las empresas prestadoras.

Objetivos Específicos.

- Diseñar y aplicar encuestas a usuarios para identificar las variables independientes que se utilizarán en modelos para estimar consumos y sus patrones según su actividad económica.
- Encontrar modelos de regresión lineal múltiple mediante un análisis estadístico en el software S.P.S.S. del consumo, en función de las variables independientes identificadas teniendo en cuenta las actividades comerciales del usuario.
- Estimar regresiones lineales múltiples para patrones de consumos, que permitan a las empresas prestadoras de servicios públicos dimensionar, elegir y evaluar metrologías de micro-medidores acordes con los rangos de caudales para las instituciones educativas en la ciudad e Bogotá.
- Recomendar la curva de demanda horaria para centros educativos en la ciudad de Bogotá, con el fin de contar con una herramienta que permita optimizar el diseño y operación de redes de distribución, identificando los intervalos de tiempos de consumos bajos y altos durante el día.
- Plantear un modelo de regresión lineal múltiple que permita deducir el consumo mensual de las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá, utilizando valores de las variables dependientes seleccionadas de las encuestas con los usuarios levantadas en campo.
- Establecer metodologías claras, que permitan desarrollar los objetivos mencionados, no solo para Centros Educativos en la Ciudad de Bogotá, si no para otras actividades económicas que se desarrollen en la Capital.

Capítulo 1. Metodología Levantamiento de Información de Datos de Terreno.

1.1. Descripción de la Base de Datos Usuarios

Se escogieron 15 Colegios en la Ciudad de Bogotá, a los cuales se les instaló el sistema de Medición Remota, con el fin de obtener los caudales en intervalos de 15 minutos, estimar volúmenes de consumo expresados en m³ de agua y analizar el comportamiento mensual de consumo que presenta el usuario. Se pretende obtener un patrón y perfil de consumo para representar la conducta del gasto de agua de un usuario.

Los usuarios se encuentran ubicados en las zonas 1 y 4 del acueducto de Bogotá, con diámetros de acometida en el rango de ¾" hasta 2".

A continuación, en la Tabla 1 se presenta los colegios seleccionados, así como la dirección, zona y el diámetro de la acometida.

Tabla 1. Base de Datos Instituciones Educativas.

NUMERO	ZONA	CTA CONTRATC	NOMBRE	DIRECCION	DIAMETRO
1	1	10257295	COLEGIO ANGLO COLOMBIANO	AK 19 152A 48	1½"
2	1	10770183	COLEGIO EUCARISTICO	AC 170 17A 32 PL 000	1"
3	1	10113175	CONG DE HERMANAS DE NUESTRA SEÑORA DE LOUR	CL 151 16 40	1½"
4	1	10329985	COLEGIO LA SALLE	AC 170 12 10	1"
5	4	11442949	MANUELITA SAENZ SEDE A CPF 407	KR 3 ESTE 18 SUR 76	1½"
6	4	11441881	ESCUELA REPUBLICA DEL ECUADOR	DG 7A SUR 0 ESTE 66	1"
7	1	11441030	COL. USAQUEN COD. 118 SEDE A - USAQUEN	CL 127C 9A 03	1"
8	1	10287835	COLEGIO ANGLOAMERICANO	AC 170 8 80	¾"
9	1	10191117	GIMNASIO FEMENINO	AK 7 130 90	1½"
10	1	11443729	COL. AQUILEO PARRA (IED) COD. 115 SEDE A - AQUILE	KR 18A 187 97	2"
11	1	10079842	CONGREGACION HNAS	AC 170 17A 55	1"
12	1	11411334	COL. DIVINO MAESTRO (IED) COD. 120 SEDE B - DIVIN	KR 7G 164 40	¾"
13	1	10396333	HOGAR DEL NIÑO	KR 80 172A 90	¾"
14	1	10341714	GIMNASIO LOS PINOS	CL 192 9 38	¾"
15	1	10215789	FUNDACION GIMNASIO CAMPESTRE	CL 165 8A 50	1½"

Fuente: Empresa De Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP.

Se diseñó una encuesta que permitiera identificar y obtener en terreno las posibles variables independientes para responder a cada uno de los objetivos planteados. Las encuestas obtenidas en terreno se encuentran en el ANEXO No 01 y el modelo de la misma se presenta a continuación en la Tabla 2 junto con el resumen de datos recopilados en terreno (Tabla 3).

Tabla 2. Encuesta de Caracterización de Consumo.

FECHA: _____				NUMERO DE FORMULARIO: _____	
ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO					
<i>Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.</i>					
Actividad Economica: CENTROS EDUCATIVOS			Información del Medidor		
Nombre de la institucion:			Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/>		
Zona:		Ciclo:	Localización: <input type="checkbox"/> Pso: <input type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/>		
Estrato:			Diámetro: _____ Marca: _____		
Cuenta contrato No: _____			# de Serie: _____ Lectura Actual: _____		
Información del Predio			Instalaciones hidraulicas		
Dirección:			Tanque de almacenamiento:		
Barrio:			SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad _____		
Tipo de predio:			No total de puntos hidráulicos existentes:		
Área del predio:			No grifos: _____ No Lavaderos: _____ No Tinas: _____		
Antigüedad de la construcción: _____ años			No Sanitarios: _____ No Orinales: _____ No Duchas: _____		
Tiene zonas verdes?			No Lavadoras: _____ Lavaplatos: _____ Otros: _____		
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Area aprox: _____			Dispositivos ahorradores de agua: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
			Cuantos: _____		
Características del usuario			Usos del agua		
Número de alumnos:			Hora de descanso: _____ Duracion: _____		
Numero de empleados:			Hora de entrada: _____ Hora de salida: _____		
Numero de personas que permanecen en la noche:			Numero de jornadas: _____ Calendario: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>		
Animales o mascotas en la institucion?			Fecha vacaciones de mitad de año: _____ Duracion: _____		
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuales: _____			Fecha vacaciones de final de año: _____ Duracion: _____		
La institucion cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?			Cuenta la institucion con cursos o actividades vacacionales?		
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Frecuencia de riego: _____			SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuales: _____		
			Ha implementado la institucion algun sistema de reuso del agua?		
			SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cual: _____		

Fuente: Empresa De Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP.

Tabla 3. Resumen de Datos Recopilados en Terreno de Encuestas.

USUARIO	CALENDARIO(1-A,2-B)	DIAMETRO (pulgadas)	AREA_PREDIO (M2)	AREA_CONSTRUIDA(M2)	ANTIGÜEDAD_CONSTRUCCION(AÑOS)	AREA_ZONAS_VERDES(M2)	No_PERSONAS	No_PTOS_HIDRAULICOS	JORNADAS	CAPACIDAD_TANQUE(M3)
COL. AQUILEO PARRA	1	2	0	0	0	0	3,239	115	2	200
COL. DIVINO MAESTRO	1	0.75	3,800	1,000	7	0	1,036	69	2	8
COL. USAQUEN COD. 118 SEDE A - USAQUEN	1	1	27,000	27,000	100	0	1,883	43	2	1
COLEGIO ANGLO COLOMBIANO	2	2	281,000	181,000	20	80,000	1,756	739	1	72
COLEGIO ANGLOAMERICANO	1	0.75	120,000	70,000	60	30,000	1,753	194	1	350
COLEGIO EUCHARISTICO	1	1	59,645	11,629	25	20,000	646	320	1	38
COLEGIO LA SALLE	1	1	140,000	23,597	40	129,390	1,128	463	1	72
CONG DE HERMANAS DE NUESTRA SEÑORA DE LOUR	2	1.5	24,000	12,000	60	6,000	1,088	223	1	80
CONGREGACION HNAS	1	1	0	0	60	0	775	118	1	15
ESCUELA REPUBLICA DEL ECUADOR	1	1	7,400	2,900	35	4,500	983	68	2	2
FUNDACION GIMNASIO CAMPESTRE	2	2	70,000	0	50	6,000	1,303	201	1	220
GIMNASIO FEMENINO	2	1.5	770,000	300,000	70	500,000	722	162	1	200
GIMNASIO LOS PINOS	1	0.75	77,000	3,592	10	50,000	1,307	267	1	0
HOGAR DEL NIÑO	1	0.75	29,096	5,038	50	10,000	230	114	2	9
MANUELITA SAENZ SEDE A CPF 407	1	1.5	10,000	5,000	36	5,000	4,738	130	2	5

Fuente: Empresa De Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP.

1.2. Descripción y topología del Sistema de toma de datos de Caudal.

Para el desarrollo del presente estudio, se contó con la información de medidor de caudal de tipo electromagnético, cuyo funcionamiento está basado en la ley de Faraday. Un fluido conductivo al pasar por un campo magnético produce una F.E.M. (Fuerza electromotriz) directamente proporcional a la velocidad del fluido. La proporcionalidad entre la velocidad del fluido y la F.E.M. inducida permite medir el caudal.

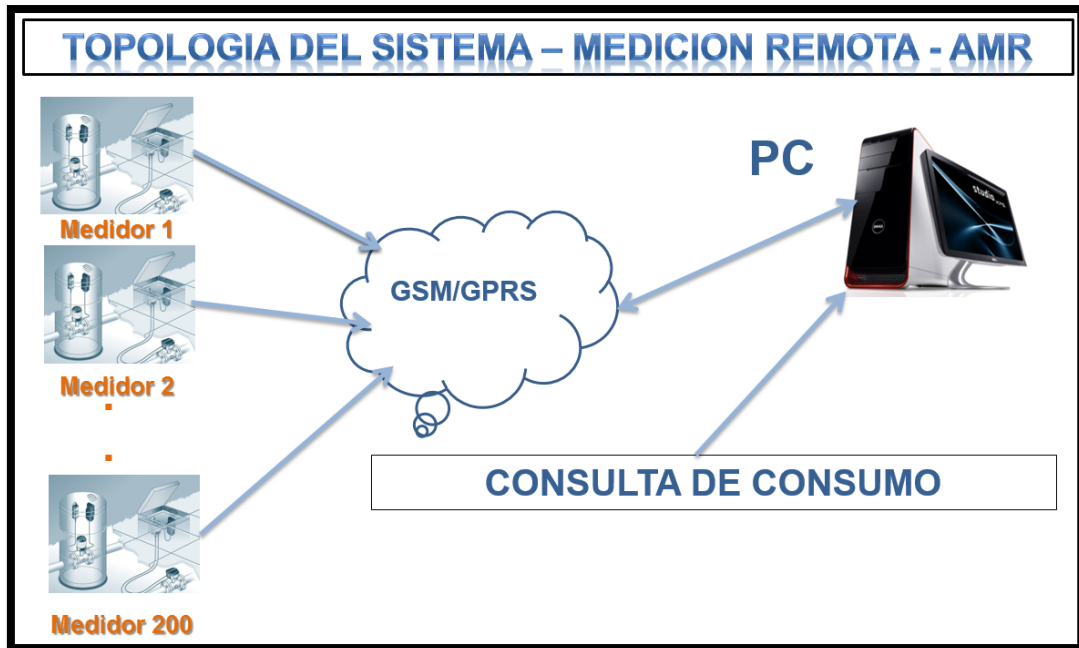
El medidor está formado por un tubo, revestido internamente con un material aislante. Dos bobinas de campo son colocadas a dos extremos del tubo, los cuales con la ayuda de corriente eléctrica producen un campo magnético constante en la sección transversal del tubo. Dos electrodos son colocados en la posición indicada para medir la diferencia de potencial producido por la corriente del fluido al pasar por el campo magnético. (Siemens SA, 2016).

Por su principio de funcionamiento, este tipo de medidor sirve para medir caudal en fluidos conductivos solamente. Estos dispositivos solo pueden medir líquidos que tengan una conductividad superior a 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, es decir, agua con algún otro componente. No pueden utilizarse para medir, por ejemplo, agua desmineralizada.

La condición -más importante para el buen funcionamiento del dispositivo es contar con un tramo recto de tubería en donde no se presenten elementos perturbadores del perfil de velocidad: codo, reducción, válvula... o alguna condición que altere el condiciones del régimen de flujo al pasar por el carrete medidor. Es necesario cumplir las recomendaciones de las longitudes de los tramos rectos de entrada y de salida para asegurar la precisión de la medición. Para la marca utilizada en el presente trabajo, el fabricante recomendó que la longitud aguas arriba del medidor sea 10 veces al diámetro nominal y 5 D.N. aguas abajo.

Los medidores instalados cuentan con salidas de pulsos, que son almacenados en una unidad de transmisión llamada Data-Logger, la cual a través de un plan de datos de una compañía de telefonía local, transmite estos datos a una dirección IP fija. La información llega a un PC en donde está instalado el software de tratamiento de datos llamado Water-Core. Este software almacena y clasifica la información de datos de acuerdo con las cuentas contrato que se programen. Adicionalmente tiene la opción de acumular los volúmenes transmitidos ajustando los índices de cada cuenta contrato de manera diaria a las horas que se sincronicen.

Imagen 1. Topología Sistema de Medición Remota. AMR



Teniendo en cuenta las especificaciones de distancia aguas arriba y aguas abajo solicitadas por el fabricante, fue necesario normalizar ante la E.A.B. los esquemas de construcción de las cajillas para cada uno de los diámetros a instalar. A continuación se muestra el plano de instalación típica para medidor de 2 pulgadas.

Imagen 2. Esquema de instalación Típica Medidores Electromagnéticos.

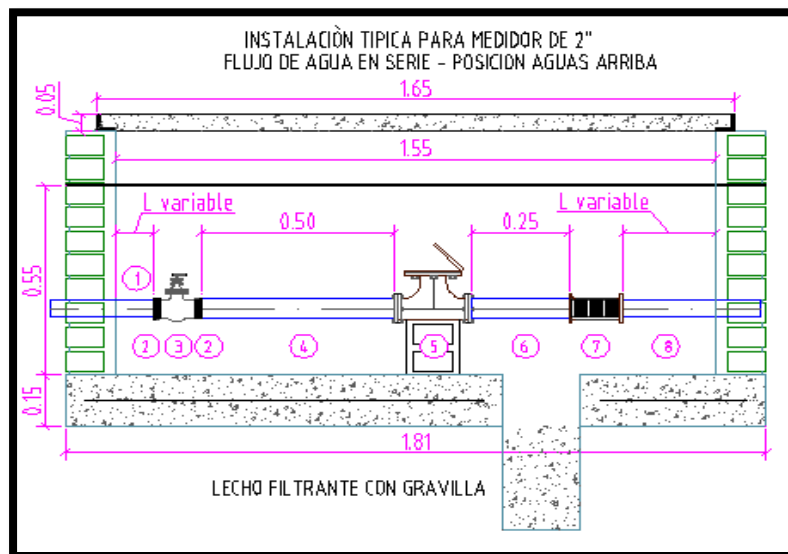


Imagen 3. Listado Accesorios Esquema instalación Medidores Electromagnéticos.

- LISTADO DE ACCESORIOS HIDRAULICOS
1. Tubería Existente Aguas Arriba Medidor Nuevo.
 2. Adaptador Macha.
 3. Registro Roscado.
 4. Niple PVC
 5. Medidor Electromagnetico SIEMENS MAG 8000 bridado instalados con adaptadores PVC EL x EB
 6. Niple PVC
 7. Union Metalica.
 8. Tubería Existente Aguas Abajo Medidor Nuevo.

Como se explicó anteriormente, las distancias aguas arriba y abajo del medidor aumentan o disminuyen dependiendo del diámetro a instalar. Además del carrete del medidor, se instala la electrónica del equipo, la unidad de transmisión de datos y el sensor de apertura remota.



Imagen 4. Instalación Típica Medidor. Fuente Consorcio ISI 1184.

1.3. Descripción de Equipos Utilizados en Terreno.

1.3.1. Medidor SITRANS F M MAG 8000.

El MAG 8000, es un medidor de agua electromagnético, con indicador numérico y teclado para su configuración y visualización de datos para la obtención de información en el sitio de la aplicación. La electrónica, controla un campo magnético en el tubo sensor, el cual es alterado proporcionalmente a la velocidad del fluido que pasa por el tubo de medida, cuantifica su intensidad que es proporcional al flujo, y calcula el volumen y el caudal. Se trata de una solución que forma parte de un sistema tecnológico coherente, el cual proporciona una salida de pulsos con los datos de caudal y consumo, a una interface de transmisión de datos para enviar la información necesaria para su análisis. Sus características y funciones de información y diagnóstico, hacen de este sistema de medida un componente muy valioso en los sistemas de abastecimiento de agua, para medir, evaluar, cuantificar, analizar y facturar de forma remota, los consumos de los usuarios del servicio. El diseño de tubo cónico por donde pasa el fluido, optimiza la medida en bajos caudales con una caída de presión mínima. (Siemens SA, 2016).

Cuenta con características inteligentes integradas como visualización avanzada de información, recopilación de datos in situ y monitoreo remoto por transferencia de datos por medio de la red de GSM/GPRS. Además opera ininterrumpidamente, con una precisión de hasta 0.2%. Está homologado conforme a la Norma Internacional de Contadores de Agua OIML R49 y cumple las especificaciones europeas de las Normas CEN – EN 14154.

Algunas de las ventajas en la utilización de este tipo de medidores son:

- Sencilla instalación del contador. Es adecuado para instalaciones subterráneas, gracias a la caja aislada con protección clase IP-68, insensible la posición del contador, menor pérdida de carga y no requiere de filtros de agua.

- Baja pérdida de presión: el tubo de medida es único, no presenta obstáculos para el flujo, garantiza una pérdida de presión mínima, incluso para caudales nominales más altos que para otros tipos de medidores de su mismo diámetro. Esto significa, que puede reducirse la presión general del sistema de la red, o, usar medidores de menor diámetro, lo que a su vez minimiza posibles roturas de tuberías, sobrecargas de presión en las redes de distribución, siendo un factor más, en la reducción de pérdidas y el índice de agua no contabilizada.
- Medición bidireccional: solo se requiere de un instrumento de medida para medir en las dos direcciones de flujo: “forward” y “reverse”.

Imagen 5. Sitrans MAG 8000



En cuanto al tema metrológico, es un medidor clase A, que presenta la siguiente curva de error:

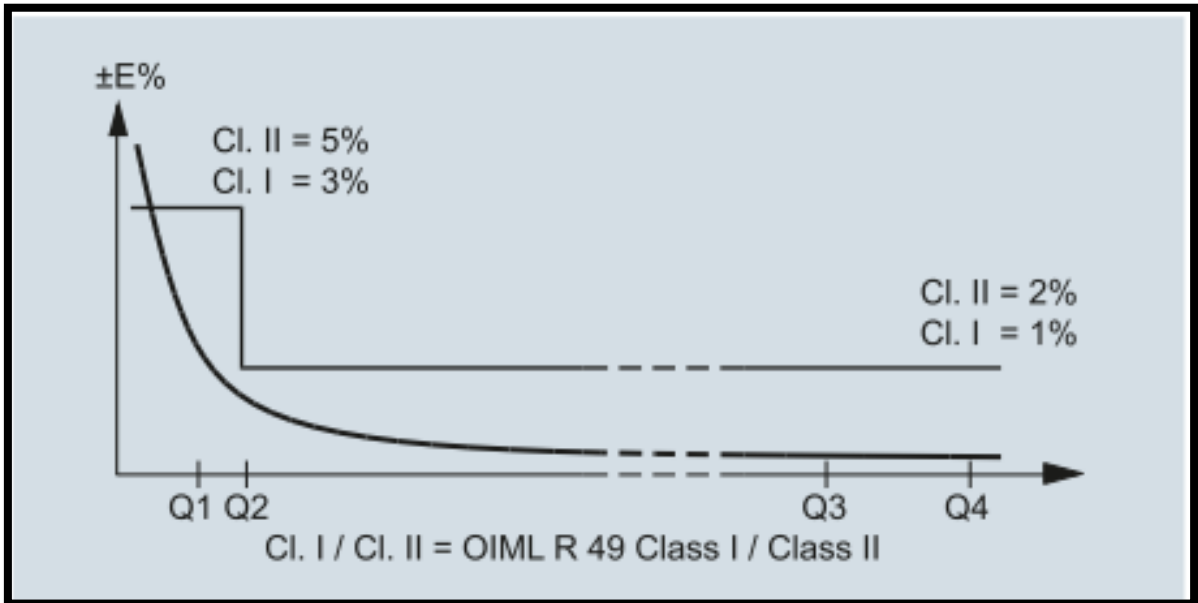


Imagen 6. Curva de Error MAG 8000. Fuente Siemens SA

Las curvas de errores se pueden caracterizar definiendo los siguientes caudales:

- Q4: Flujo Máximo permitido, máximo caudal al cual el medidor de agua debe operar durante un período de tiempo corto.
- Q3: Flujo Máximo operacional, mayor caudal al cual se requiere que el medidor de agua opere de manera satisfactoria dentro del error máximo permisible.
- Q2: Flujo Mínimo con precisión $\leq 2\%$, caudal que ocurre entre el caudal permanente, Q3, y el caudal mínimo, Q1, que divide el rango de caudal en dos Zonas, la "Zona superior" y la "Zona inferior", cada una caracterizada por su propio Error Máximo Permisible.
- Q1: Flujo Mínimo con precisión $\leq 5\%$, el menor caudal al cual se requiere que el medidor de agua opere dentro del Error Máximo Permisible.

De acuerdo con el fabricante y teniendo en cuenta que los medidores instalados para el desarrollo de este estudio son de ¾" a 2", se presentan los valores de referencia para cada uno de ellos:

<p>1. Medidor Estándar MAG8000 de ¾" MLFB: 7ME6810-2DJ31-2CA1-Z L08</p> <p>Q4: 12.5 m3/h Q3: 10 m3/h Q2: 0.08 m3/h Q1: 0.05 m3/h Q3/Q1: 200 Q2/Q1: 1.6</p>	<p>2. Medidor Estándar MAG8000 de 1" MLFB: 7ME6810-2DJ31-2CA1-Z L08</p> <p>Q4: 17 m3/h Q3: 14 m3/h Q2: 0.12 m3/h Q1: 0.07 m3/h Q3/Q1: 200 Q2/Q1: 1.6</p>
<p>3. Medidor Estándar MAG8000 de 1 ½" MLFB: 7ME6810-2RJ31-2CA1-Z L08</p> <p>Q4: 45 m3/h Q3: 36 m3/h Q2: 0.29 m3/h Q1: 0.18 m3/h Q3/Q1: 200 Q2/Q1: 1.6</p>	<p>4. Medidor Estándar MAG8000 de 2" MLFB: 7ME6810-2YJ31-2CA1-Z L08</p> <p>Q4: 50 m3/h Q3: 40 m3/h Q2: 0.32 m3/h Q1: 0.20 m3/h Q3/Q1: 200 Q2/Q1: 1.6</p>

1.3.2. Unidad de almacenamiento y transmisión de datos DATALOGGER.

El Cello 6, diseñado específicamente para la lectura de medidores, es compatible con la mayoría de medidores de agua existentes en el mercado. Utiliza la red de comunicaciones GSM/GPRS para transmitir la información almacenada durante un periodo de tiempo predefinido por el usuario, tal como índices (acumuladores de los contadores) y perfiles de consumo a un servidor remoto. Las lecturas de los contadores y los datos del perfil son almacenados en el sistema en sus bases de datos. Estos, pueden ser visualizados en un navegador de internet definiendo una dirección IP fija. <http://www.technolog.com/amr/products/water/7/cello-6w-sms-gprs-meter-reader.html>



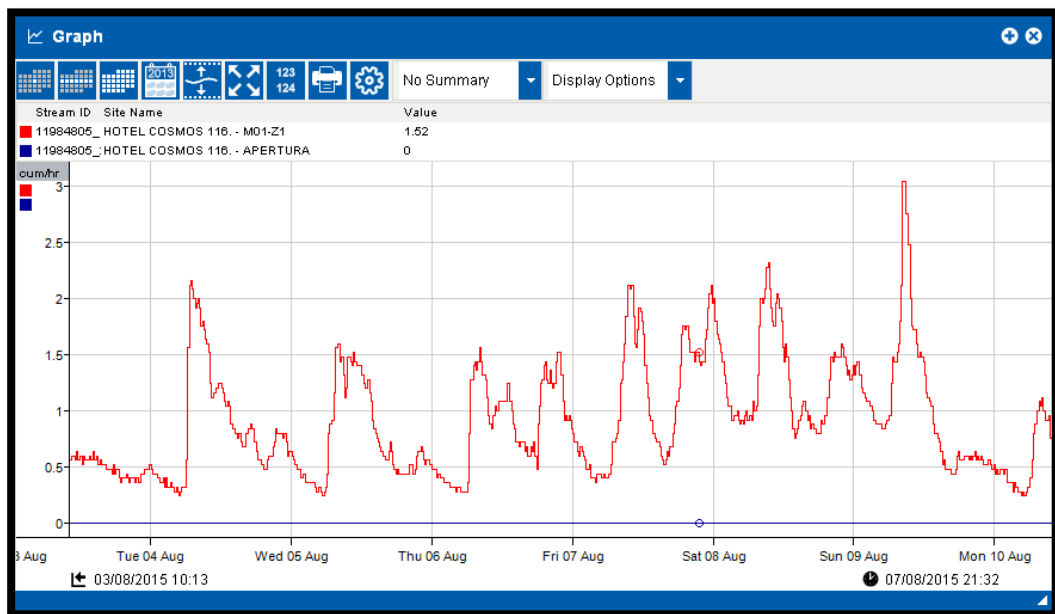
Imagen 7. Cello 6W. Fuente Technolog Corporation.

1.3.3. Software Lectura de Caudales.

Para almacenar los datos recibidos de los registros cada 15 min en terreno, se utilizó la plataforma Water-Core, la cual almacena y muestra los datos de caudales de las siguientes maneras:

1.3.3.1. Opción Grafica.

Imagen 8. Interfaz de Usuario Grafico Water Core.



En el eje de las X, presenta la escala de tiempo, la cual tiene opción de verse en años, meses, días o fracciones de cuarto de horas y en el eje de las Y muestra caudales en m³/hora, con una precisión de medida de 0.01 lts/hora.

1.3.3.2. Opción Tabular.

Imagen 9. Interfaz Tabular de Consumos Usuarios Water Core.

Timestamp	HOTEL COSMOS 11984805 Ch1 M01-Z1 (cum/hr)	HOTEL COSMOS 11984805 Ch2 APERTURA (cum)
07/08/2015 06:15	0.44	0
07/08/2015 06:00	0.4	0
07/08/2015 05:45	0.4	0
07/08/2015 05:30	0.44	0
07/08/2015 05:15	0.4	0
07/08/2015 05:00	0.4	0
07/08/2015 04:45	0.44	0
07/08/2015 04:30	0.44	0
07/08/2015 04:15	0.44	0
07/08/2015 04:00	0.36	0
07/08/2015 03:45	0.4	0
07/08/2015 03:30	0.4	0
07/08/2015 03:15	0.4	0
07/08/2015 03:00	0.52	0
07/08/2015 02:45	0.48	0
07/08/2015 02:30	0.48	0
07/08/2015 02:15	0.56	0
07/08/2015 02:00	0.6	0
07/08/2015 01:45	0.64	0

Muestra los datos tabulados de caudales en m³/hora por días, en periodos de 15 minutos El caudal se calcula dividiendo el volumen por 0.25 horas (15 minutos). El programa tiene la opción de exportar estos datos a un archivo de texto separado por comas (csv) para utilizarlos en otros programas, particularmente EXCEL.

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1. Conceptos Básicos de Micro medición.

Independientemente de la tecnología utilizada, un medidor de agua es un instrumento que registra continuamente el volumen acumulado de agua que circula.

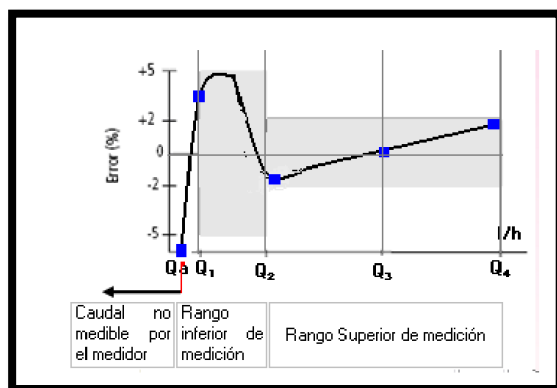
Las condiciones de funcionamiento tales como rangos de caudales, de la temperatura del fluido a medir, su composición química, presión del fluido, régimen de flujo en el instante de medida son especificadas por el fabricante.

Los fabricantes clasifican sus medidores y especifican sus Errores Máximos Permisibles de medida (EMP) en Condiciones de Operación Nominales (CON) utilizando los siguientes parámetros:

- Q1: Caudal mínimo para que el medidor de agua opere dentro del Error Máximo Permissible (EMP).
- Q3: Se define como el máximo caudal permanente en el cual el medidor operando en condiciones nominales garantiza que los valores están dentro del Error Máximo Permissible EMP.
- Q2: Caudal de Transición o intermedio, el cual ocurre en el rango comprendido entre el Q1 y el Q3.
- Q4: Caudal máximo al cual el medidor de agua puede operar durante un periodo de tiempo corto dentro de su Error Máximo Permissible manteniendo su desempeño metrológico.

Los fabricantes de medidores especifican sus productos mediante curvas características por diámetro de los parámetros mencionados Q1, Q2, Q3 y Q4 en función del Error Máximo Permissible EMP. Su forma típica se muestra a continuación:

Imagen 10. Curva Típica de Error en Medidores de Caudal.



De la gráfica, se puede concluir, que la elección del diámetro del medidor y su tipo, se debe hacer estimando los caudales a los cuales va a ser sometido, es decir el patrón de consumo

del usuario a medir, con el fin de acotar su funcionamiento dentro del Error Máximo Permisible (EMP).

Los medidores de agua tienen tres clases metrológicas, diferenciados por los caudales mínimo Q1 y de transición Q2, a partir de los cuales se exige que el error del contador sea inferior al valor fijado.

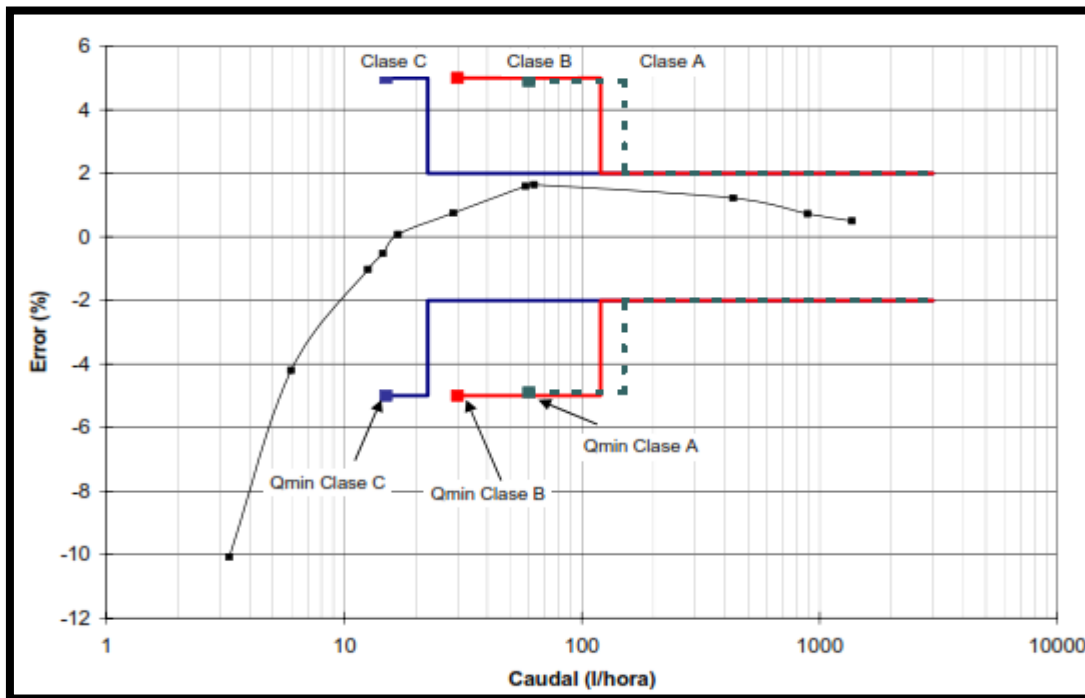
En la Tabla No. 4, se muestran estos valores en función del caudal nominal del contador. Es importante destacar que para contadores de clases A, B y C del mismo caudal nominal, una vez se ha sobrepasado el caudal de transición del contador de clase A, el error máximo admisible para las tres clases metrológicas es exactamente el mismo, del 2%.

Tabla 4. Caudales Nominales en Medidores Según Clase Metrológica.

Clase metrológica	Caudal nominal		
	Caudal	< 15 m ³ /hora	≥ 15 m ³ /hora
A (CEE/ISO)	Mínimo	0.04·Q _n	0.08·Q _n
	Transición	0.10·Q _n	0.30·Q _n
B (CEE/ISO)	Mínimo	0.02·Q _n	0.03·Q _n
	Transición	0.08·Q _n	0.20·Q _n
C (CEE/ISO)	Mínimo	0.01·Q _n	0.006·Q _n
	Transición	0.015·Q _n	0.015·Q _n

Fuente: Empresa De Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP.

Imagen 11. Comparativo Curvas de Error por Clase Metrológica de Medidores.



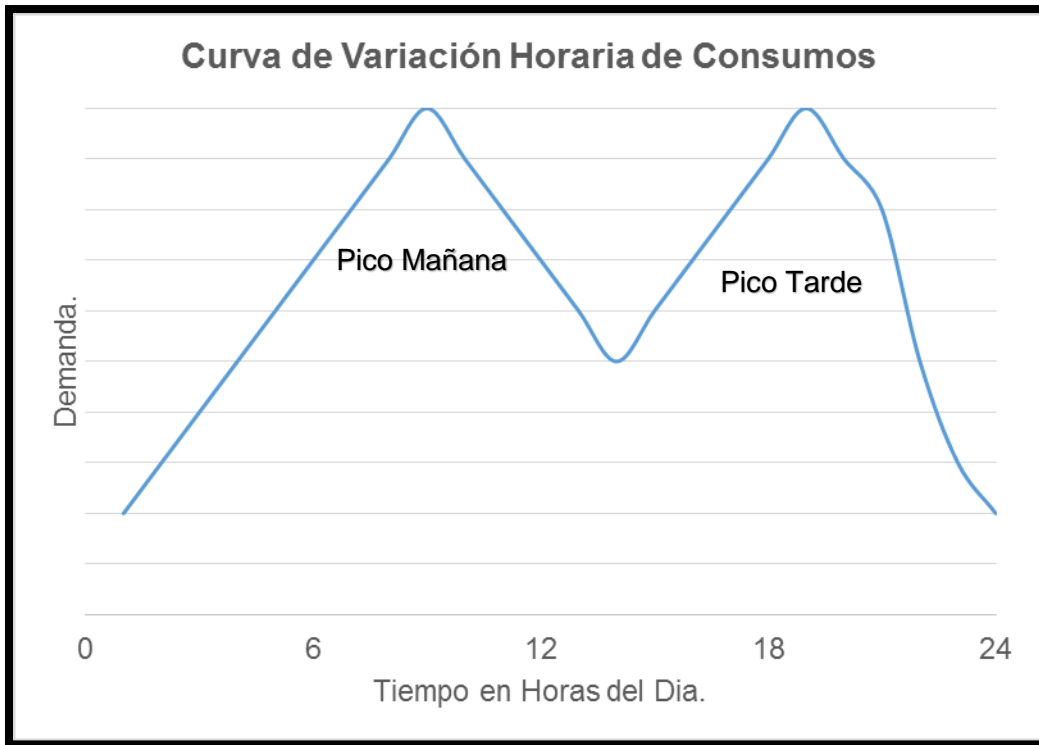
De la Figura, se deduce que los contadores con mejores condiciones metrológicas son los de clase C, seguidos de las clases B y A.

2.2. Curva de Variación Horaria de Consumos – Perfil de Consumo.

En un sistema de distribución, el tipo de uso del agua es inherente a las actividades de cada usuario. Consecuentemente, el comportamiento horario es variable y es importante considerarlo en los modelos de simulación de redes para que representen de una manera más exacta la realidad.

Las variaciones temporales en el uso del agua para los sistemas de suministro de una población suelen seguir un ciclo de 24 horas llamado curva característica de consumo diaria. La hora del día, los hábitos de consumo, la actividad económica del usuario, estrato, número de personas servidas, áreas de predio, topología de redes de abastecimiento de redes internas, etc. La siguiente Figura ilustra una curva característica de consumo de una zona residencial.

Imagen 12. Curva Demanda Horaria.



La curva característica de consumo de la población o PERFIL DE CONSUMO, es una herramienta fundamental para poder entender y modelar la manera como la población consume el agua. Estas curvas contienen la información sobre los caudales reales demandados por el usuario a lo largo del día, permitiendo determinar los caudales de máximo y mínimo consumo, así como las horas pico y horas valle en que se presentan dichos consumos. Estos parámetros son importantes para optimizar procesos de bombeos y definir espesores de tuberías en diseños óptimos.

Para la estimación de la curva de variación o de demanda horaria objeto del presente estudio, se desarrollaron encuestas con usuarios para identificar posibles variables que determinan los hábitos diarios de consumos, tema que será tratado más adelante en el estudio.

Para obtener curvas de consumo típicas de una población es posible emplear los datos de consumo detallados de unos pocos usuarios, y extender las conclusiones de dicho estudio al resto del sistema, sin embargo, este tipo de extrapolación de datos tiene algunos peligros

inherentes. La probabilidad de selección del usuario promedio "perfecto" es pequeña, y cualquier desviación de los valores normales o error en la medición se verá aumentada cuando se aplica a toda una población. Al igual que con todos los métodos de recolección y tratamiento de datos estadísticos, cuanto menor sea el tamaño de la muestra, menor la confianza en los resultados.

2.3. Tratamiento de series – Metodología de Cuartiles.

Para la estimación de los caudales característicos de los usuarios, información importante para establecer los rangos de patrones de consumo, se dividió el conjunto de datos de Caudales, ordenados en cuatro partes iguales.

Q1, Q2 y Q3 determinan los valores correspondientes al 25%, al 50% y al 75% de los datos, el Q4 se toma como el valor máximo y Q2 coincide con la mediana.

La metodología de aplicación es:

1. Ordenamos los datos de menor a mayor.
2. Buscamos el lugar que ocupa cada cuartil mediante la expresión

$$\frac{k * N}{4}, k = 1,2,3$$

- Si el número de datos es impar

2,	3,	4,	5,	6,	7,	9
↓	↓	↓				
Q ₁	Q ₂	Q ₃				

- Si el número de datos es par

1,	<u>2,</u>	<u>3,</u>	<u>4,</u>	<u>5,</u>	<u>6,</u>	<u>7,</u>	9
	2.5	4.5	6.5				
	↓	↓	↓				
	Q ₁	Q ₂	Q ₃				

2.4. Patrón de Consumo.

El patrón de consumo permite conocer el volumen de agua que se consume para diferentes intervalos de caudal, y suele expresarse como el porcentaje del volumen total consumido para cada una de las franjas de caudal establecidas. Es decir permite determinar las frecuencias de consumo instantáneo de un sistema de abastecimiento de agua potable.

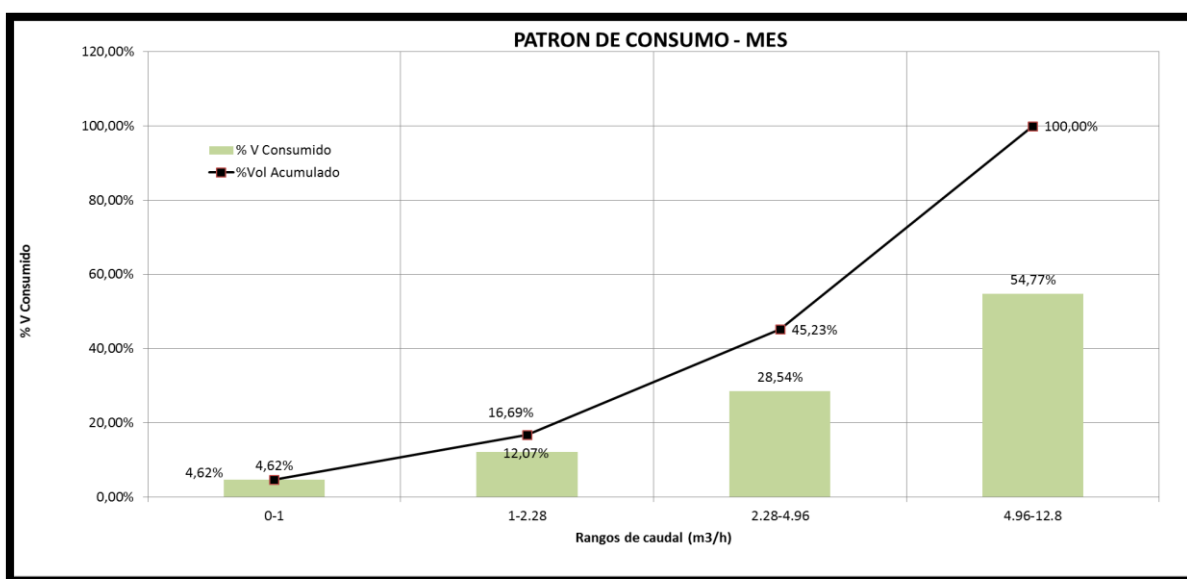
Para su construcción, los datos de caudales del periodo se ordenan de menor a mayor y se aplica la metodología descrita en el numeral anterior, para hallar los caudales Q1, Q2, Q3 y Q4.

Posteriormente se definen los intervalos (Qmin,Q1); (Q1,Q2); (Q2,Q3) y (Q3,Q4) para clasificar los caudales del periodo dentro de cada intervalo definido. Luego estos caudales se convierten en volumen respectivo dividiendo por la unidad de tiempo, para calcular el volumen de agua que consumido para cada intervalo.

Por último se construye una gráfica que muestra el porcentaje de volumen total consumido en el periodo, para cada intervalo de caudal definido, información útil para identificar los caudales relevantes de operación del medidor.

A continuación se muestra una gráfica típica de patrón de consumo.

Imagen 13. Grafica Patrón de Consumo.



Capítulo 3. Metodología General para Modelación de Objetivos

3.1. Descripción de la Base de Datos Usuarios

A continuación se define la metodología para la determinación de los modelos planteados en los objetivos:

3.1.1. Selección y clasificación de la muestra disponible Patrón de Consumo.

Se refiere a la definición de la muestra a utilizar en la modelación. El ideal es que del universo total de individuos se logre obtener una muestra representativa de la población de usuarios.

De acuerdo con la información suministrada por la EAB a la fecha, están instalados un total de 15 medidores en centros educativos. Estos usuarios tienen un consumo y hábitos regulares en los ciclos de facturación.

3.1.2. Descarga y Tratamiento de datos.

Para el tratamiento de datos, se consultó con la EAB, el calendario de facturación del año, con el fin de definir con las fechas de corte.

Con la información descargada de los 12 periodos mensuales, se crea la base de datos de caudales cada 15 min para los 365 días de monitoreo del programa.

3.1.3. Realización de encuestas caracterización de consumos.

Se diseñó el modelo de encuesta para este tipo de uso para recolectar las posibles variables independientes para estimar con una confiabilidad aceptable la variable dependiente según los objetivos establecidos. Se llevó a cabo un trabajo en terreno de recopilación de información con cada uno de los usuarios. Sin embargo, el desconocimiento de los usuarios de algunas de las variables, impidió llevar a cabo el levantamiento de toda la información planeada en terreno, razón por la cual se descartaron las siguientes variables por falta de datos:

- Tipo de predio.
- Área del predio.
- Antigüedad de la construcción años.
- Área de zonas verdes.
- Actividades de reuso del agua.
- Frecuencia y método de riego.

Esta información se digitalizo en el programa excel, relacionando el ID de cada usuario (cuenta contrato) y se procesó estadísticamente con el software SPSS.

3.1.4. Construcción de bases de datos.

En esta etapa se procede a la creación de las Base de Datos, en donde se organiza la variable dependiente de cada objetivo con las posibles variables independientes. Para este caso en particular se tiene un registro de 15 datos.

3.1.5. Identificaciones de correlaciones

Se calculan los siguientes coeficientes de correlación.

3.1.5.1. *Correlación de Pearson*

Es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. La correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

Podemos definir el coeficiente de correlación de Pearson como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas.

La interpretación de este índice de correlación, que varía en el intervalo abierto de -1 a 1, se describe como:

- a. Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.

- b. Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- c. Si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- d. Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.
- e. Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

3.1.5.2. Correlación Bi-variada.

Es una técnica estadística destinada a averiguar si dos variables tienen relación fuerte moderada débil entre sí y su dirección positivo o negativa. Esta información es útil para seleccionar las variables que se consideran en la modelación.

3.1.6. Selección de variables independientes.

Con las correlaciones bivariadas y la regresión lineal múltiple del software estadístico SPSS, se procede a realizar los modelos respectivos comparando los coeficientes de correlación R^2 para identificar las variables dependientes que mejor logran explicar los objetivos planteados.

3.1.7. Presentación de Modelos.

Modelación de los diferentes escenarios, incluyendo o excluyendo las variables independientes que expliquen la variable dependiente en estudio, presentando los valores de correlaciones Bi-Variadas y Pearson, para seleccionar la mejor alternativa.

3.1.8. Resultados y conclusiones.

Conclusiones y recomendaciones de resultados obtenidos en el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados.

Capítulo 4. Desarrollo de Objetivos.

4.1. Modelo de Estimación de Volúmenes Consumidos al Mes.

La estimación del volumen en metros cúbicos consumidos al mes, se obtuvo sumando los volúmenes cada cuarto de hora registrados en el mes para los doce periodos. Se corrió el modelo de regresión lineal múltiple para identificar las variables independientes que presenten correlaciones buenas.

Los datos obtenidos de la base de datos de consumo de medidores y las encuestas fueron estudiados y clasificados según el objetivo que se quería alcanzar. En algunos colegios existen más datos que en otros. En algunos casos las encuestas no fueron diligenciadas en su totalidad, por lo que en el modelo de estimación de consumos de agua solo se utilizaron datos válidos y completos.

Como aplicación de la metodología establecida, se introducen las siguientes variables y se hallan los coeficientes de correlaciones enunciados en la metodología del estudio.

- Volumen en m³ en el mes (dependiente)
- Vigencia del volumen descrito
- Calendario del Colegio
- Diámetro de la acometida
- Número de estudiantes.
- Número de puntos hidráulicos.
- No de jornadas de la institución.
- Capacidad del tanque

Tabla 5. Correlaciones Modelo de Estimación de Volúmenes Consumidos al Mes

	VolM3Mes Max	Vigencia	Calendario	Diámetro	No Estudiantes	No Puntos Hidraulicos	Jornadas	Capacidad del Tanque	
Vol M3 Mes Max	Correlación de Pearson	1	-0,002	0,123	-,192*	,797**	,255**	0,134	-0,129
	Sig. (bilateral)		0,98	0,206	0,046	0	0,008	0,167	0,182
	N	108	108	108	108	108	108	108	108
	N	108	108	108	108	108	108	108	108

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

De lo anterior se puede concluir que las variables con las cuales se tiene mayor significancia son el número de Estudiantes y la que menos es la de Vigencia, por lo cual se procede a correr el modelo de regresión lineal múltiple en el software SPSS, con las siguientes variables de entrada:

Variables entradas/eliminadas^a

Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
Jornadas, Diámetro, No Estudiantes, Capacidad Tanque, Numero de Puntos Hidráulicos		Intro

- a. Variable dependiente: VolM³MesMax.
- b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Se decidió solo dejar estas variables de entrada al modelo, teniendo en cuenta que son de fácil conocimiento por la empresa prestadora del servicio, tanto para usuarios existentes como nuevos.

A continuación se presenta un gráfico de frecuencia de datos obtenidos con el modelo de regresión lineal múltiple vs los residuos de lo observado y lo calculado.

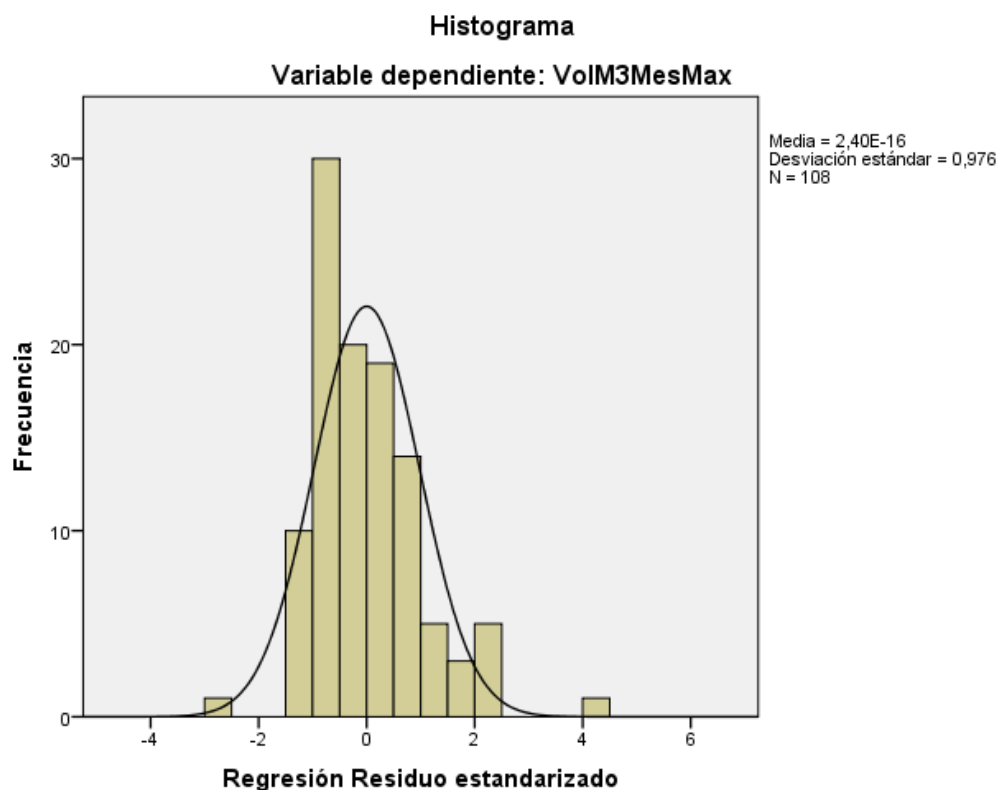


Tabla 6 Presentación del Modelo de Estimación de Volúmenes Consumidos al Mes.

Coeficientes ^a								
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticas de colinealidad	
		B	Error estándar	Beta			Tolerancia	VIF
1	(Constante)	1135,742	336,14		3,379	0,001		
	Diametro	-6,364	2,193	-0,151	-2,902	0,005	0,853	1,2
	NoEstudiantes	1,138	0,071	0,931	16,13	0	0,689	1,5
	NoPtosHD	0,393	0,388	0,061	1,013	0,313	0,631	1,6
	CapTanque	-1,877	0,711	-0,154	-2,64	0,01	0,675	1,5
	Jornadas	-900,911	223,613	-0,303	-4,029	0	0,406	2,5

a. Variable dependiente: VolM3Mes

La ecuación lineal hallada es de la siguiente forma.

$$\frac{Vol (m^3)}{Mes} = 1135.74 - D 6.364 + E 1.138 + H 0.393 - T 1.877 - J 900.91$$

D = diámetro en pulgadas

E = Número de Estudiantes

H = Número de Puntos Hidráulicos

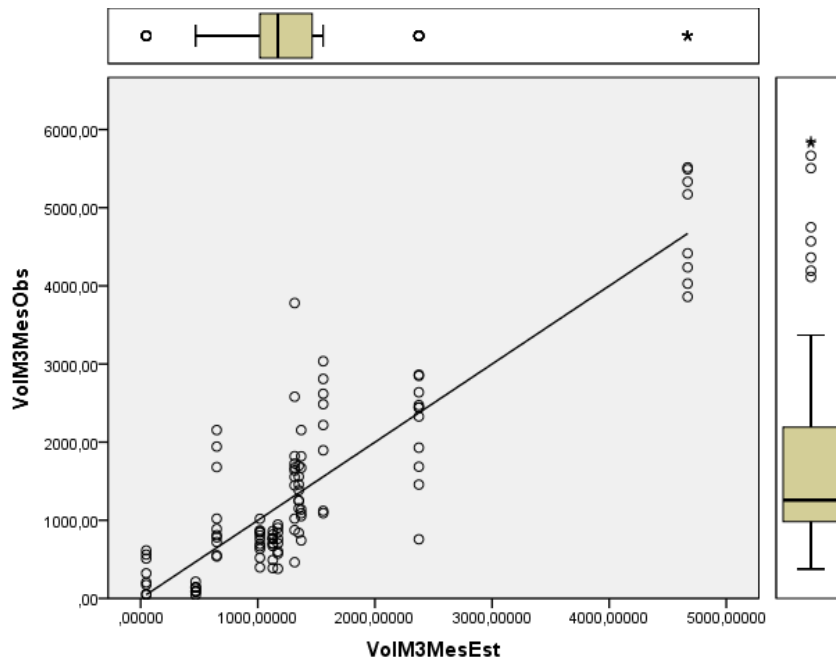
T = Capacidad del Tanque Almacenamiento

J = Número de Jornadas de la Institución

El modelo permite aproximar el consumo de agua de una institución educativa en función de las variables descritas para una vigencia de un mes.

Se presenta el resultado del modelo con la dispersión de los datos observados y hallados (diagramas de caja) y un gráfico comparativo de lo hallado y lo observado, teniendo en cuenta que un modelo de estimación lineal, busca representar por medio de una ecuación la variable dependiente.

Imagen 14. Gráfico Modelo de Estimación Volúmenes Consumidos al Mes.



Gráficamente la línea de 45 grados representa el modelo de estimación lineal y los puntos las observaciones de la variable dependiente.

4.2. Modelo de Estimación de Patrones de Consumo – Caudales Máximos y Mínimos.

Para este objetivo y teniendo en cuenta que el fin es entregar al operador del servicio herramientas que le permitan seleccionar y dimensionar las acometidas de los usuarios, se desarrollaron modelos predictivos para estimar los caudales Q1 y Q4, que son los parámetros básicos para definir los rangos admisibles de error de lecturas con los cuales son fabricados los medidores de caudal de agua.

4.2.1. Modelación Q1.

El procedimiento de cálculo para estos caudales, se realizó con la metodología de cuartiles. Inicialmente se construyó la base de datos de todos los caudales monitoreados en las 12 vigencias mensuales, se ordenaron de menor a mayor y para cada una de las instituciones educativas se procedió a identificar, el valor ubicado en el 25% del total de los datos. El resumen de valores se muestra en la Tabla No 7.

Tabla 7. Caudales Mínimos Usuarios.

CUENTA CONTRATO	USUARIO	Q1
10257295	COLEGIO ANGLO COLOMBIANO	1.12
10770183	COLEGIO EUCARÍSTICO	0.56
10113175	CONGREGACIÓN DE HERMANAS DE NUESTRA SEÑORA DE LOURDES	0.52
11442949	MANUELITA SÁENZ SEDE A CPF 407	5.68
11441881	ESCUELA REPUBLICA DEL ECUADOR	0.04
11441030	COL. USAQUÉN CÓDIGO 118 SEDE A - USAQUÉN	0.00

10287835	COLEGIO ANGLOAMERICANO	0.12
10191117	GIMNASIO FEMENINO	0.12
10079842	CONGREGACIÓN HERMANAS	0.56
11411334	COL. DIVINO MAESTRO (IED) CÓDIGO 120 SEDE B - DIVINO	0.04
10341714	GIMNASIO LOS PINOS	1.20
10215789	FUNDACIÓN GIMNASIO CAMPESTRE	0.56

Los datos obtenidos de la base de datos de Q1 o caudales mínimos y las encuestas fueron estudiadas y clasificadas, cada uno según el objetivo que se quería alcanzar, por ello para algunos colegios existen más datos que otros. Las encuestas no fueron diligenciadas en algunos casos en su totalidad, razón por la cual, en el modelo de estimación de consumos de agua solo se utilizaron datos válidos y completos .

Se introducen las siguientes variables y se hallan los coeficientes de correlaciones enunciados en la metodología del estudio.

- Q1 (dependiente)
- Vigencia del caudal descrito
- Calendario del Colegio
- Diámetro de la acometida
- Número de estudiantes.
- Número de puntos hidráulicos.
- No de jornadas de la institución.
- Capacidad del tanque

Tabla 8. Correlaciones de Variables Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.

		Q1 Observado	Vol m3 / mes	Diametro Acometida	No Estudiantes	Numero Puntos HD	Jornadas Colegio	Capacidad Tanque	Calendario A=1 o B=2
Q1 Observado	Correlación de Pearson	1	0,921**	0,265	0,903**	0,058	0,266	-0,255	-0,14
	Sig. (bilateral)		0	0,406	0	0,857	0,404	0,425	0,665
	N	12	12	12	12	12	12	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

De lo anterior se puede concluir que las variables con las cuales se tiene mayor significancia es el consumo por vigencia en metros cúbicos al mes y el número de estudiantes de la institución.

Por lo anterior se procede a correr el modelo de regresión lineal múltiple en el software SPSS, con las siguientes variables de entrada de mayor correlación significativa hallada:

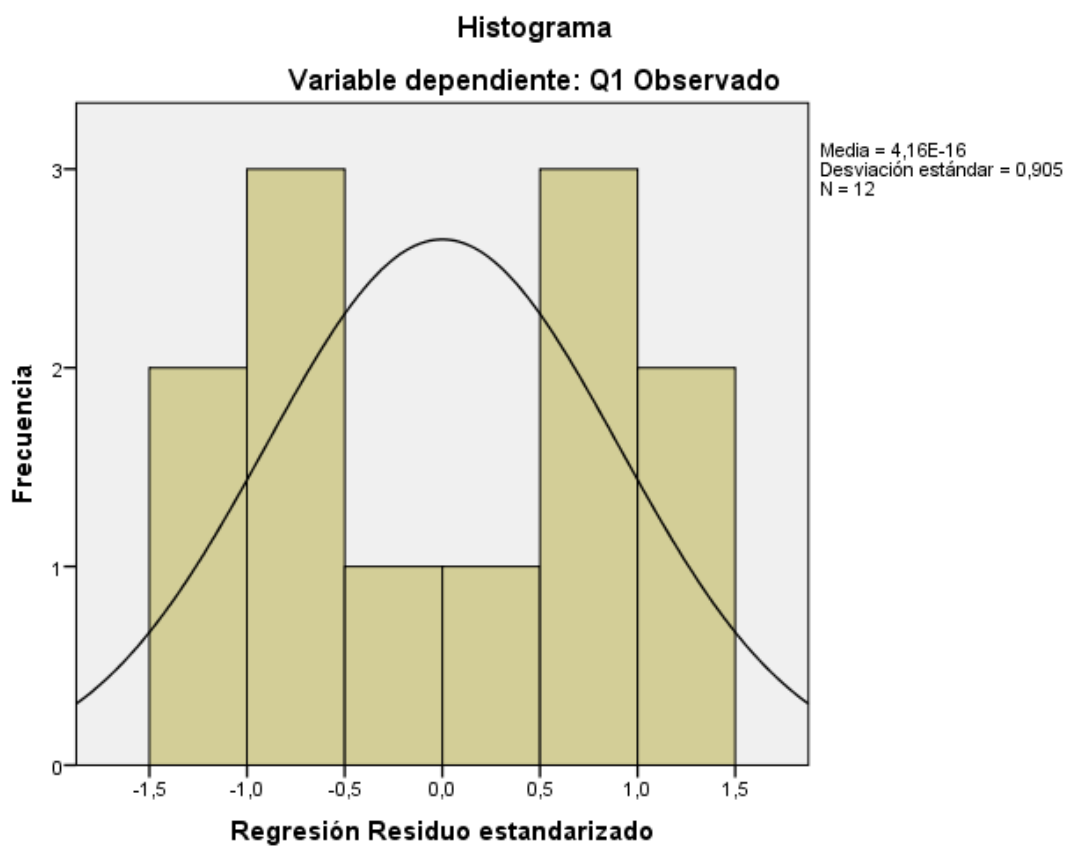
Variables de entrada al Modelo.

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Vol m3 / mes, No Estudiante		Intro

a. Variable dependiente: Q1 Observado

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

A continuación se presenta un gráfico de frecuencia de datos obtenidos con el modelo de regresión lineal múltiple vs los residuos de lo observado y lo calculado.



Los grados de correlación se muestran a continuación.

Tabla 9. Correlación Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,953	0,908	0,887	0,52582	2,521

a. Predictores: (Constante), Vol. m³ / mes, No Estudiantes

b. Variable dependiente: Q1 Observado

Tabla 10-1. Correlación Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticas de co-linealidad	
	B	Error estándar	Beta			Tolerancia	V.I.F.
1 (Constante)	-1,090	0,264		-4,125	,003		
No Estudiantes	0,001	0,000	0,444	2,416	,039	,303	3,302
Vol m ³ / mes	0,001	0,000	,550	2,989	,015	,303	3,302

a. Variable dependiente: Q1 Observado

La ecuación lineal hallada es de la siguiente forma:

$$Q1 \left(\frac{m^3}{h} \right) = -1.090 + 0.001 E + 0.001 V$$

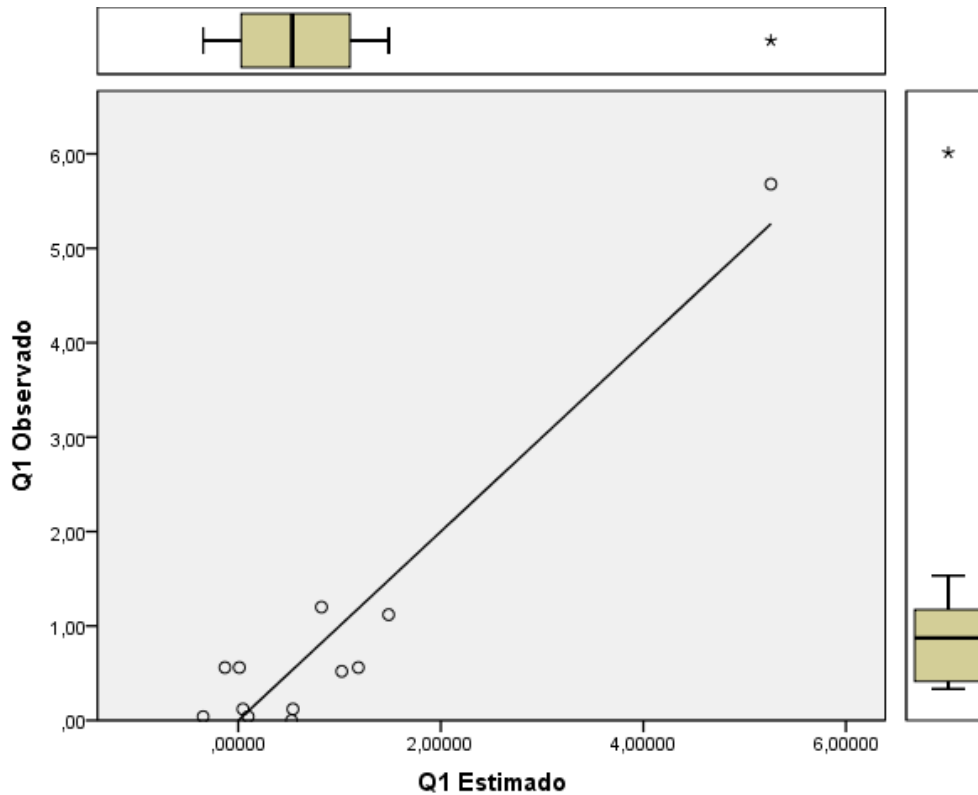
V = M3 consumos en el mes o estimados en el mes

E = Número de Estudiantes

El modelo permite estimar el Caudal mínimo Q1 de una institución educativa en función de las variables descritas.

Se presenta el resultado del modelo con la dispersión de los datos observados y hallados (diagramas de caja) y un gráfico comparativo de lo hallado y lo observado, teniendo en cuenta que un modelo de estimación lineal, busca representar por medio de una ecuación la variable dependiente.

Imagen 15. Gráfico Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q1.



Gráficamente la línea de 45 grados representa el modelo de estimación lineal y los puntos las observaciones de la variable dependiente.

4.2.2. Modelación Q4

El procedimiento de cálculo para estos caudales, se realizó con la metodología de cuartiles. Inicialmente se construyó la base de datos de todos los caudales monitoreados en las 12 vigencias mensuales, se ordenaron de menor a mayor y para cada una de las instituciones educativas se procedió a identificar el valor máximo de caudal del total de los datos. El resumen de valores se muestra en la Tabla 10.

Tabla 11. Caudales Mínimos Usuarios.

CUENTA CONTRATO	USUARIO	Q1
10257295	COLEGIO ANGLO COLOMBIANO	14.80
10770183	COLEGIO EUCARÍSTICO	8.04
10113175	CONGREGACIÓN DE HERMANAS DE NUESTRA SEÑORA DE LOURDES	11.80
11442949	MANUELITA SÁENZ SEDE A CPF 407	5.92
11441881	ESCUELA REPUBLICA DEL ECUADOR	3.88
11441030	COL. USAQUÉN CÓDIGO 118 SEDE A - USAQUÉN	2.08
10287835	COLEGIO ANGLOAMERICANO	3.24
10191117	GIMNASIO FEMENINO	3.92
10079842	CONGREGACIÓN HERMANAS	4.56
11411334	COL. DIVINO MAESTRO (IED) CÓDIGO 120 SEDE B - DIVINO	3.36
10341714	GIMNASIO LOS PINOS	3.80
10215789	FUNDACIÓN GIMNASIO CAMPESTRE	13.16

Se introducen las siguientes variables y se hallan los coeficientes de correlaciones enunciados en la metodología del estudio.

- Q4 del mes (dependiente)
- Vigencia del Caudal descrito
- Calendario del Colegio
- Diámetro de la acometida
- Número de estudiantes.
- Número de puntos hidráulicos.

- No. de jornadas de la institución.
- Capacidad del tanque

Tabla 12. Correlaciones de Variables Modelo de Estimación Caudal Máximo Q4.

		Q4 Observado	Vol m3 / mes	Diametro Acometida	No Estudiantes	Numero Ptos HD	Jornadas Colegio	Capacidad Tanque	Calendario A-1 o B-2
Q4 Observado	Correlación de Pearson	1	,752**	,693*	-0,079	,625*	-0,473	0,032	,929**
	Sig. (bilateral)		0,005	0,012	0,808	0,03	0,121	0,921	0
	N	12	12	12	12	12	12	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

De lo anterior se puede concluir que las variables con las cuales se tiene mayor significancia es el consumo por vigencia, el diámetro de la acometida, el número de puntos hidráulicos y si la institución es calendario A o B.

Por lo anterior se procede a correr el modelo de regresión lineal múltiple en el software SPSS, con las siguientes variables de entrada de mayor correlación significativa hallada:

Tabla Variables de entrada.

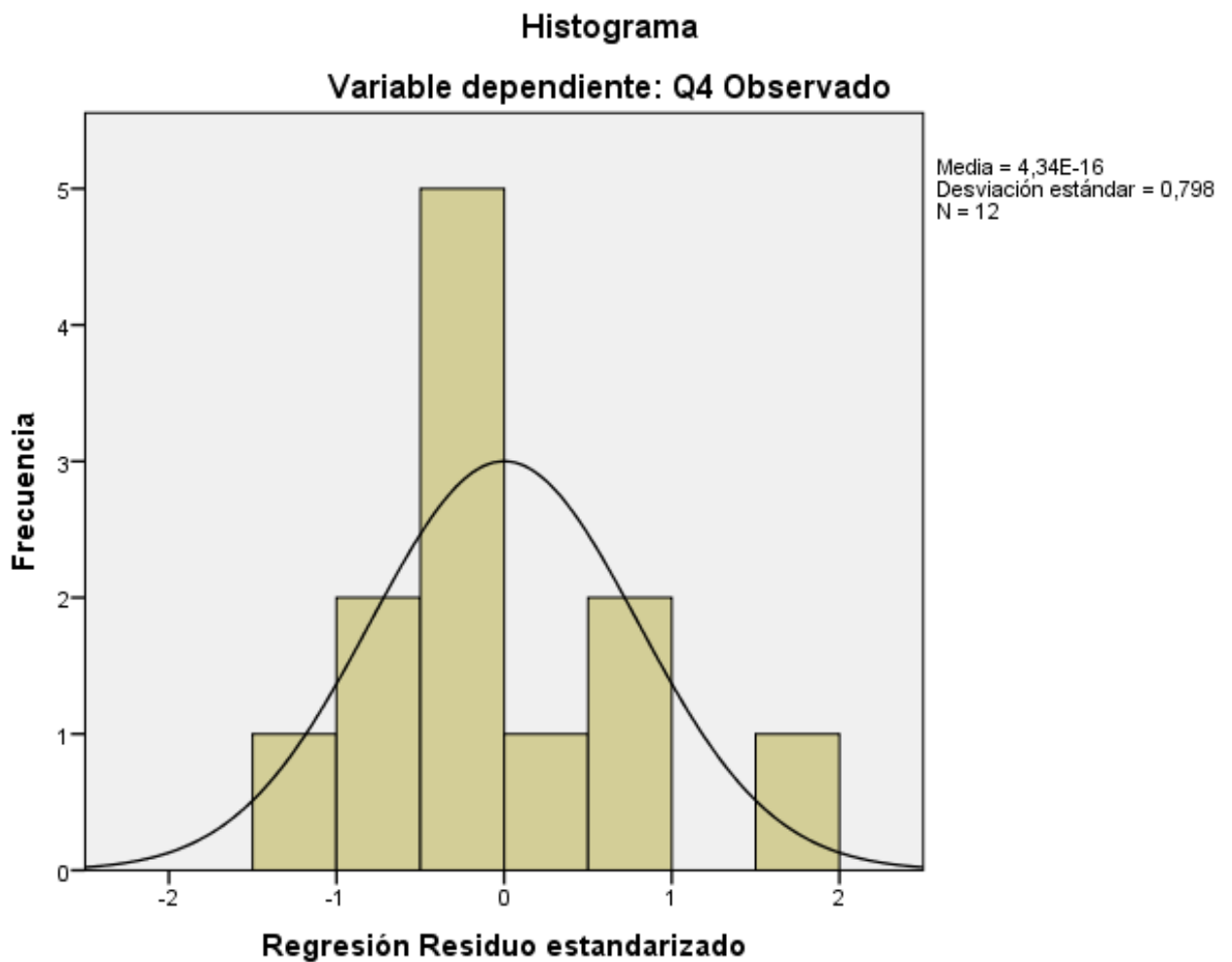
Variables entradas/eliminadas^a

Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
Numero Ptos HD, No Estudiantes, Calendario A-1 o B-2, Diámetro Acometida		Intro

- a. Variable dependiente: Q4 Observado.
- b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Se excluyeron las variables de consumo metros cúbicos y número de puntos hidráulicos, teniendo en cuenta que para usuarios nuevos, no es posible determinar con facilidad sus valores.

A continuación se presenta un gráfico de frecuencia de datos obtenidos con el modelo de regresión lineal múltiple vs los residuos de lo observado y lo calculado.



Los grados de correlación se muestran a continuación.

Tabla 13. Correlación Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q4.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,973a	,947	,916	1,26044	2,607

Variable dependiente: Q4 Observado

La ecuación lineal hallada es de la siguiente forma:

$$Q4 \left(\frac{m^3}{h} \right) = -3.009 + 2.820 D + 5.628 C - 0.002 E + 0.005 H$$

D = diámetro en pulgadas

E = Número de Estudiantes

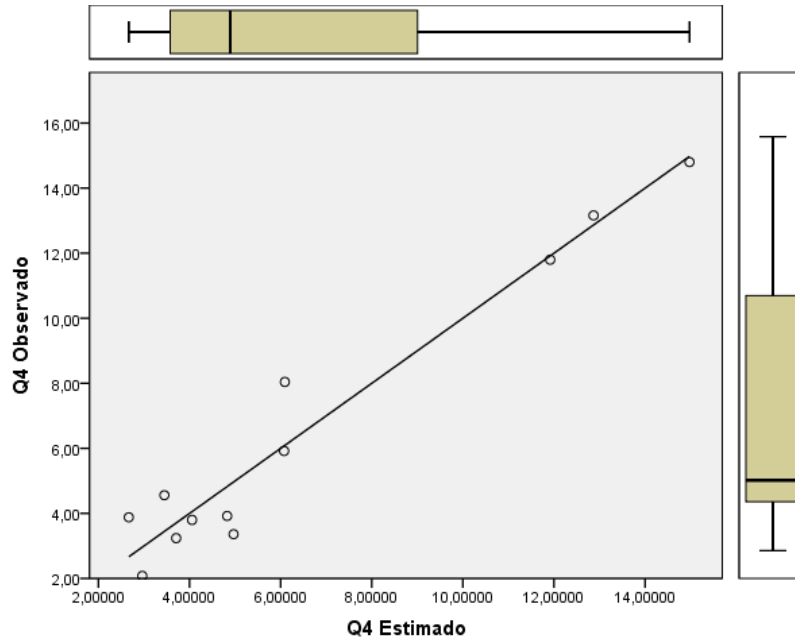
H = Número de Puntos Hidráulicos

C = Calendario A valor 1 y B valor 2

El modelo permite estimar el Caudal máximo Q4 de una institución educativa en función de las variables descritas.

Se presenta el resultado del modelo con la dispersión de los datos observados y hallados (diagramas de caja) y un gráfico comparativo de lo hallado y lo observado, teniendo en cuenta que un modelo de estimación lineal, busca representar por medio de una ecuación la variable dependiente.

Imagen 16. Gráfico Modelo de Estimación Caudal Mínimo Q4.



Gráficamente la línea de 45 grados representa el modelo de estimación lineal y los puntos las observaciones de la variable dependiente.

4.3. Estimación Perfil de Consumo Diario – Curva Demanda horaria.

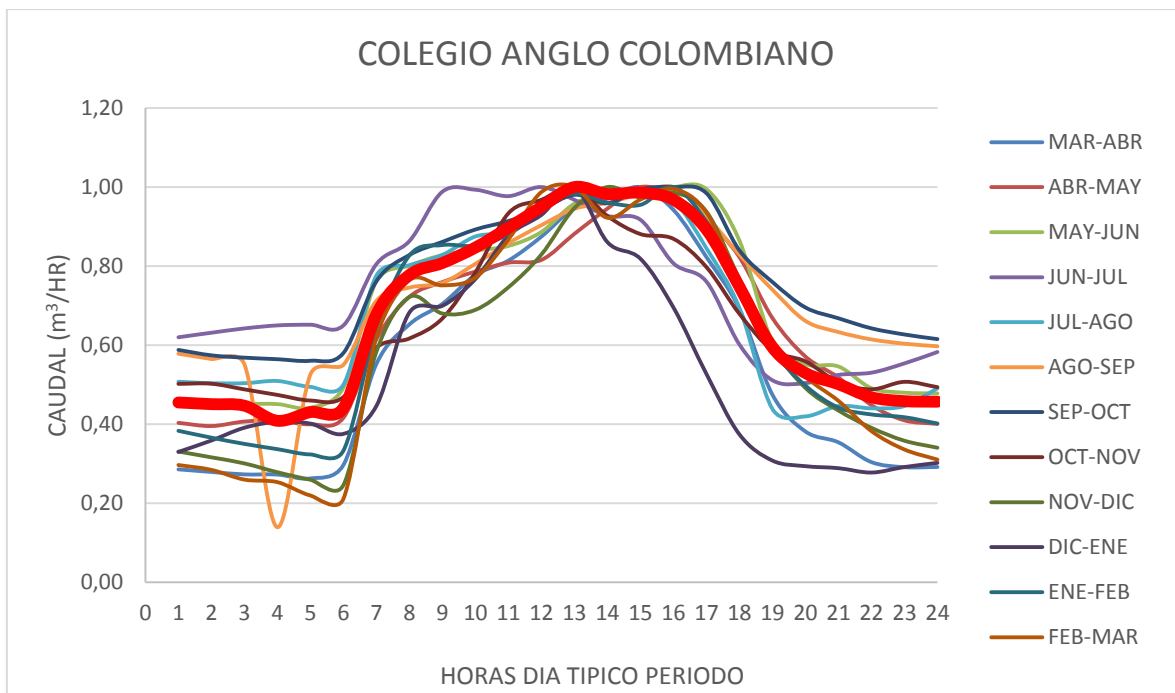
El análisis del perfil de consumo, permite representar la conducta de gasto de agua para el usuario, representando la relación entre el caudal de agua consumido por el usuario, y la hora a la que se produce dicho consumo. Para su determinación, se usan los datos de caudales de cada uno de los periodos.

Se seleccionaron 24 intervalos horarios de una hora cada uno y se sumaron los valores de volumen que el usuario consumió en cada uno de estos rangos, teniendo como resultado, un valor de volumen total para cada hora. Una vez, obtenido este valor, se calculó el volumen diario consumido en cada intervalo, y su respectivo porcentaje, con respecto al total consumido. Finalmente, se determinó el caudal representado en (m^3/h) de consumo, para cada uno de los rangos horarios durante los días analizados para cada periodo, obteniendo una curva característica de cada periodo con cada usuario.

Teniendo en cuenta que el modelo de curva que se quiere encontrar, lo que busca es determinar las horas de consumo máximo y mínimo del día, estas se normalizaron para que los máximos fueran 1.00 en cada uno de los periodos, dividiendo la serie de cada uno de los periodos por el valor máximo de ese mismo periodo.

A continuación se muestra una gráfica con las doce curvas de perfil horario del Colegio Anglo colombiano en la ciudad de Bogotá, normalizadas.

Imagen 17. Grafica Normalizada Curvas Demanda Horario Colegio Anglo Colombiano.

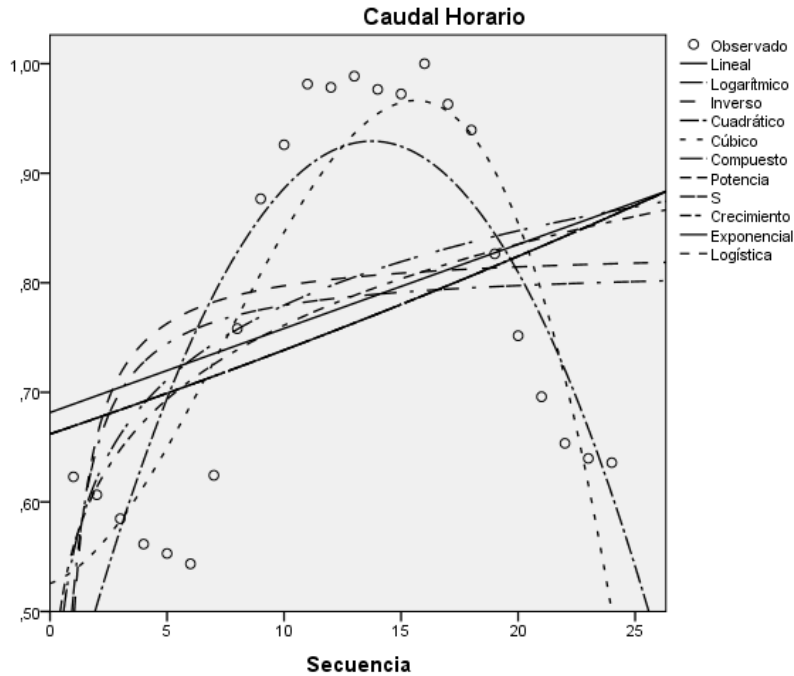


La grafica resaltada en rojo, promedia los valores normalizados de los periodos monitoreados, en el anexo No 02. Se muestran los datos encontrados para cada uno de los centros educativos observados.

Luego de realizar el procedimiento descrito anteriormente para cada uno de los colegios, se graficaron todos las QDH en una sola grafica para determinar tendencias de perfiles de consumo en el día.

Paso a seguir se promediaron los valores normalizados de cada uno de los colegios para encontrar una curva Media de Perfil de Consumo Horario-. De los datos encontrados se

procede a crear la base de datos en SPSS, y correr modelo de regresión curvilínea ajustándose la tendencia a un modelo cuadrático.



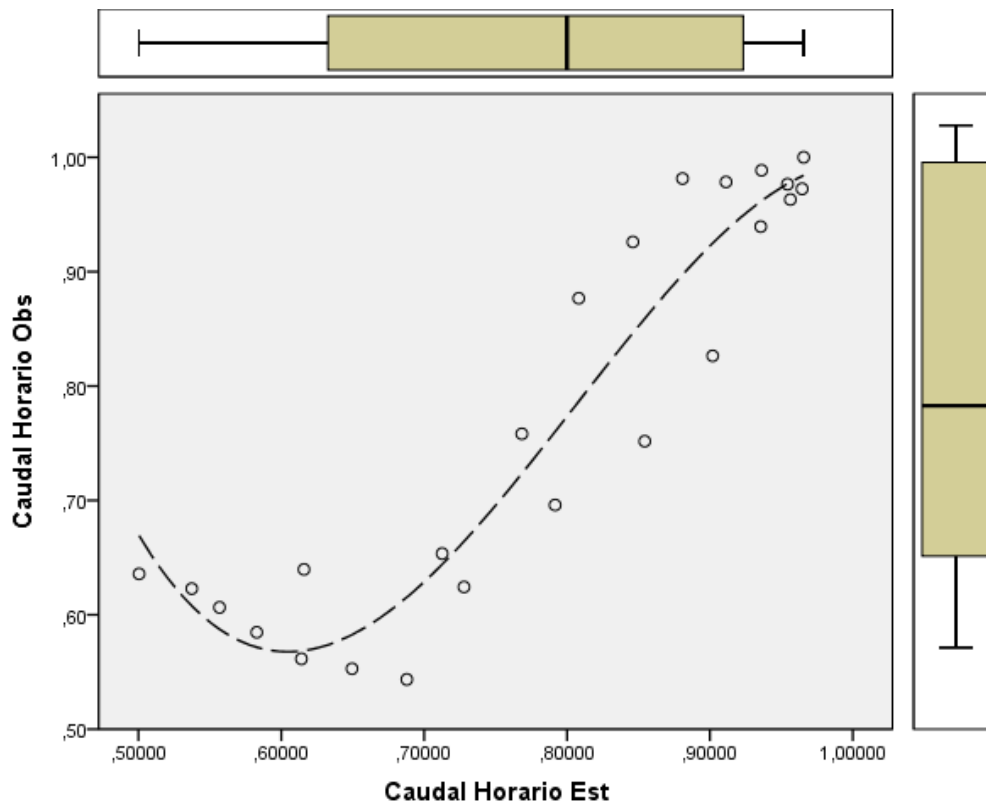
Descripción del modelo

Nombre de modelo		MOD_2
Variable dependiente	1	Caudal Horario
Ecuación	1	Cúbico
Variable independiente		Secuencia de caso
Constante		Incluido
Variable cuyos valores etiquetan las observaciones en los gráficos		Sin especificar
Tolerancia para entrar términos en ecuaciones		,0001

Tabla 14. Presentación Modelo de Estimación Curva Demanda Horaria.

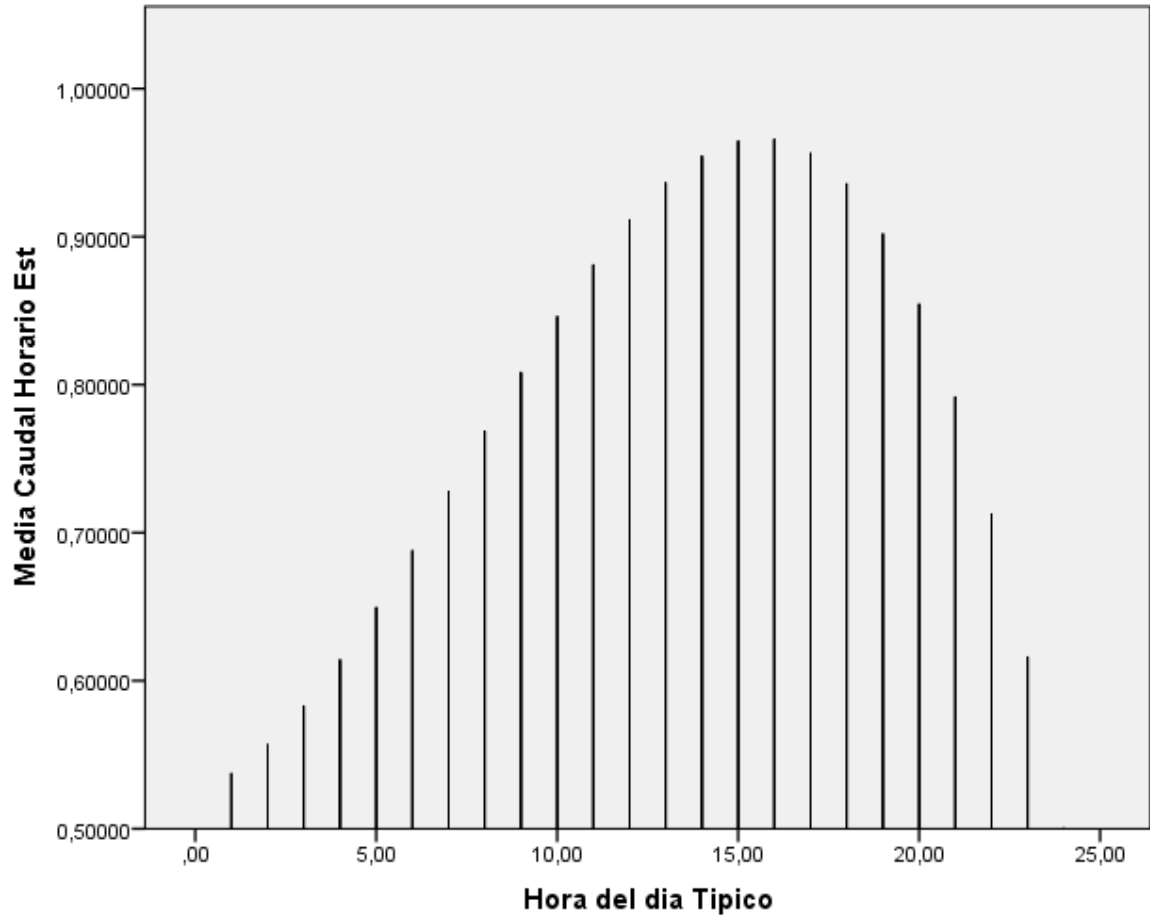
Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro			
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1	b2	b3
Cúbico	0,805	27,590	3	20	0,000	0,526	0,007	0,004	0,000

Imagen 18. Grafica Caudales horarios típicos Observados Vs Calculados.



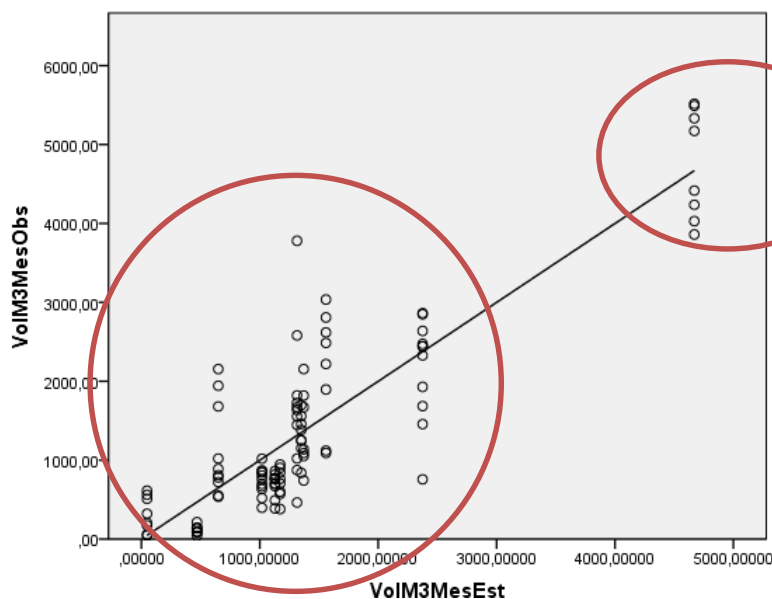
Al encontrar la curva de demanda horaria normalizada, se pueden calcular gastos máximos diarios y por ende máximos horarios para las instituciones educativas, información útil en la operación de sistemas de bombeo, escogencia de RDE en tuberías, etc.

Imagen 19. Curva de Variación Demanda Horaria Instituciones Educativas.



Capítulo 5. Conclusiones.

- Los resultados de los modelos arrojaron valores de correlaciones aceptables. Sin embargo, una muestra más grande permitiría representar de una mejor manera el comportamiento de la población total de los usuarios pertenecientes a esta actividad económica.
- Graficando las observaciones de los modelos encontrados, se concluye que la mayoría de datos de caudales y volúmenes se ubican en la parte baja de las ordenadas, mientras que en la zona alta solo se tiene una observación, por lo cual es recomendable obtener un mayor número de observaciones en este sector para tener mejor confiabilidad en los modelos planteados.



- La aplicación del modelo de estimación de consumos al mes, sirve para identificar conexiones erradas, fraudulentas o fallas en el sistema, ya que puede generar alertas de consumos artificialmente altos o bajos para los usuarios de esta actividad económica,

contribuyendo a la disminución de Índices de Agua No Contabilizada e indicadores de gestión de las empresas prestadoras del servicio.

- Los resultados y correlaciones obtenidos para los modelos encontrados se consideran aceptables, razón por la cual se recomienda aplicar esta metodología para otras actividades económicas en la ciudad e Bogotá.
- La definición de las variables independientes de los modelos, debe hacerse en conjunto con los profesionales de las áreas afines que intervengan en el estudio, teniendo en cuenta que de estas depende el ajuste de las modelaciones.
- Las herramientas dadas en el presente estudio, son aplicables en el momento de dimensionar y seleccionar medidores para usuarios nuevos en el sistema, con el fin de optimizar el proceso de medición y minimizar los Errores Máximos Permisibles de lecturas.
- El valor de los Caudales Máximos Q4 y Mínimos Q1, tiene una relación directa con el volumen de metros cúbicos consumidos al mes.
- Se logró establecer y comprobar por medio de métodos estadísticos la relación directa del consumo de los usuarios con el Número de Alumno, Número de Jornadas estudiantiles, diámetro de la acometida instalada, número de puntos hidráulicos y capacidad del tanque de almacenamiento del predio.
- Con la obtención de la curva de demanda horario para este tipo de actividad económica, se tiene una herramienta importante a la hora de modelar y diseñar redes de distribuciones agua potable.
- Para minimizar el error de medida o E.M.P., del usuario es conveniente verificar y/o seleccionar un medidor acorde con los valores del caudal permanente (Q3) de dicho usuario.

Bibliografía

(s.f.).

Comision Nacional del Agua. (2009). *Manual de Incremento de Eficiencia Fisca, Hidraulica y Energetica en Sistemas de Agua Potable*. Ciudad de Mexico: Vivir Mejor.

Delgado, D. C. (2009). *Caracterizacion y Estimacion de Consumos de Agua de Usuarios Residenciales. Caso Estudio: Bogota*. Bogota: Universidad del los ANdes.



Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota. (2009). *Determinacion de Patrones de Consumo y Perfiles de Consumo de Usuarios Residenciales en las Zonas 1, 2, 3, 4 y 5 del Acueducto de Bogota*. Bogota: EAB.

Equipos y Principios. (2013). *Medidor de flujo Electromagnético*. España: Designed for r4 - r4i gold.

Siemens SA. (2016). *Sitrans FM Mag 8000CT*. Estados Unidos: Web.

Technolog Limited. (2016). *WaterCore - Web based data analysis software*. Reino Unido: Web.

Anexo 1. Encuestas Realizadas en Terreno

FECHA: <u>31-03-16</u>	 <p>acueducto AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ</p>	 <p>CONSORCIO ISI 1184</p>	NUMERO DE FORMULARIO: <u>01</u>
ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.			
Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS Nombre de la institución: <u>Colegio Usaquén</u> Zona: <u>1</u> Ciclo: _____ Estrato: _____ Cuenta contrato No: <u>1144 1030</u>		Información del Medidor Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/> Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/> Diámetro: <u>1"</u> Marca: <u>WaterTech</u> # de Serie: <u>10-1005598</u> Lectura Actual: <u>39583</u>	
Información del Predio Dirección: <u>CALLE 1270 # 9A 03</u> Barrio: <u>Rincon del Country</u> Tipo de predio: <u>oficial</u> Área del predio: <u>27000 M² Aprox.</u> Antigüedad de la construcción: años <u>100</u> Tiene zonas verdes? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: _____		Instalaciones hidráulicas Tanque de almacenamiento: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad <u>1000 litros</u> No total de puntos hidráulicos existentes: No grifos: <u>15</u> No Lavaderos: <u>0</u> No Tinas: <u>0</u> No Sanitarios: <u>18</u> No Orinales: <u>2</u> No Duchas: <u>1</u> No Lavadoras: <u>0</u> Lavaplatos: <u>1</u> Otros: _____ Dispositivos ahorradores de agua: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuentos: <u>15</u>	
Características del usuario Número de alumnos: <u>2800 Aprox.</u> Número de empleados: <u>80</u> Número de personas que permanecen en la noche: <u>3</u> Animales o mascotas en la institución? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: <u>1800</u> La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Frecuencia de riego: <u>NO</u>		Usos del agua Hora de descanso: <u>10:00</u> Duración: <u>media hora</u> Hora de entrada: <u>6:15</u> Hora de salida: <u>12:30</u> Número de jornadas: <u>2</u> Calendario: A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Fecha vacaciones de mitad de año: <u>Junio</u> Duración: <u>3 semanas</u> Fecha vacaciones de final de año: <u>Nov</u> Duración: <u>7 semanas</u> Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____ Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cual: <u>Recolección de aguas lluvias</u>	
Observaciones <u>Recolección de aguas lluvias para riego de plantas</u>			
Suscriptor Nombre: <u>Ricardo Almaraz PZ</u> Documento de Identidad: <u>192668103</u> Teléfono: <u>3153599645</u> Cargo: <u>Rector</u> Firma: <u>[Firma]</u>		Encuestador Hora inicio: <u>11:50</u> Hora Fin: <u>14:00</u> Nombre Funcionario: <u>Walter</u> Identificación: <u>13924214</u> Firma: <u>[Firma]</u>	

FECHA: 3-03-16



acueducto
AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ



NUMERO DE FORMULARIO: 02

ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO

Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS
 Nombre de la institución: Escuela 21001129 del Cucajón
 Zona: 4 Ciclo: _____
 Estrato: _____
 Cuenta contrato No: 11441801

Información del Medidor
 Volumétrico: Velocidad: Compuesto:
 Localización: Piso: Muro/Nicho:
 Diámetro: 1" Marca: ABB
 # de Serie: 10098665 Lectura Actual: 08585

Información del Predio
 Dirección: Cia 1A N° 6C 50 Sur
 Barrio: Buenos Aires
 Tipo de predio: Oficial - Unplata
 Área del predio: 7400m²
 Antigüedad de la construcción: 35 años
 Tiene zonas verdes?
 SI NO Area aprox: 4000m²

Instalaciones hidráulicas
 Tanque de almacenamiento:
 SI NO Capacidad: 2000 Litros
 No total de puntos hidráulicos existentes:
 No grifos: 30 No Lavaderos: No No Tinas: No
 No Sanitarios: 28 No Orinales: 4 No Duchas: 1
 No Lavadoras: No Lavaplatos: 5 Otros: _____
 Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
 Cuantos: _____

Características del usuario
 Número de alumnos: 930
 Número de empleados: 51
 Número de personas que permanecen en la noche: 2
 Animales o mascotas en la institución?
 SI NO Cuales: 985
 La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
 SI NO Frecuencia de riego: Quincenal

Usos del agua
 Hora de descanso: SI Duración: 1 hora
 Hora de entrada: 9:10 Hora de salida: 12:10
 Número de jornadas: 2 Calendario: A B
 Fecha vacaciones de mitad de año: Junio Duración: 3 semanas
 Fecha vacaciones de final de año: Diciembre Duración: 4 semanas
 Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
 SI NO Cuales: _____
 Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua?
 SI NO Cual: _____

Observaciones

Suscriptor
 Nombre: Leonel Omar Parra
 Documento de Identidad: 79638197
 Teléfono: 310 2711993
 Cargo: Rector
 Firma: _____

Encuestador
 Hora inicio: 14:50
 Hora Fin: 15:50
 Nombre Funcionario: Nestor Walteros
 Identificación: 1392+214
 Firma: _____

FECHA: 31-03-16



acueducto
AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ



NUMERO DE FORMULARIO: 03

ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Economica: CENTROS EDUCATIVOS

Nombre de la institución: MARIBELITA SAEZ

Zona: 4 Ciclo: _____

Estrato: _____

Cuenta contrato No: 11442949

Información del Medidor

Volumétrico: Velocidad: Compuesto:

Localización: Piso: Muro/Nicho:

Diámetro: 1 1/2 Marca: ABB

de Serie: 02040CB000469 Lectura Actual: 46735

Información del Predio

Dirección: KR 3 ESTE 18A-34 SUR

Barrio: SAN BLAS

Tipo de predio: COLEGIO

Área del predio: 10.600 M²

Antigüedad de la construcción: 36 años

Tiene zonas verdes?
SI NO Area aprox: 5.000

Instalaciones hidraulicas

Tanque de almacenamiento:
SI NO Capacidad: 5000 Litros

No total de puntos hidráulicos existentes:
No grifos: 60 No Lavaderos: _____ No Tinas: 130
No Sanitarios: 66 No Orinales: 4 No Duchas: _____
No Lavadoras: _____ Lavaplatos: _____ Otros: _____

Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
Cuantos: _____

Características del usuario

Número de alumnos: 4300

Numero de empleados: 234

Numero de personas que permanecen en la noche: 4

Animales o mascotas en la institución?
SI NO Cuales: _____

La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
SI NO Frecuencia de riego: _____

Usos del agua

Hora de descanso: _____ Duración: 20 Minutos x 2

Hora de entrada: 6:15 Hora de salida: 6:20 pm

Numero de jornadas: 2 Calendario: A B

Fecha vacaciones de mitad de año: Junio Duración: 21 días
Fecha vacaciones de final de año: 31 Duración: 1 Mes
Octubre 1 semana

Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
SI NO Cuales: _____

Ha implementado la institución algun sistema de reuso del agua?
SI NO Cual: Agua de lluvias

Observaciones

Suscriptor

Nombre: Hernán C. Gómez

Documento de Identidad: 51845889

Teléfono: 3330890 ext 15

Cargo: Dir. Finanzas

Firma: Hernán C. Gómez

Encuestador

Hora inicio: 16:00

Hora Fin: 16:50

Nombre Funcionario: Nesor Walters

Identificación: 1392+214

Firma: Nesor Walters



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
 Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS
 Nombre de la institución: Simón Bolívar
 Zona: 1 Ciclo: _____
 Estrato: _____
 Cuenta contrato No: 1019117

Información del Medidor
 Volumétrico: Velocidad: Compuesto:
 Localización: Piso: Muro/Nicho:
 Diámetro: 1 1/2 Marca: ACUASOFT SA
 # de Serie: 11-053014 Lectura Actual: 000 845

Información del Predio
 Dirección: AK 7 # 130-90
 Barrio: BELLA SUIZA
 Tipo de predio: COLEGIO 1 PLANTA
 Área del predio: 776.471 M²
 Antigüedad de la construcción: 70 años
 Tiene zonas verdes?
 SI NO Área aprox: 70.000

Instalaciones hidráulicas
 Tanque de almacenamiento:
 SI NO Capacidad: 200 M³
 Operatividad: Flotador
 No total de puntos hidráulicos existentes:
 No grifos: 80 No Lavaderos: 1 No Tinas: 0
 No Sanitarios: 70 No Orinales: 1 No Duchas: 2
 No Lavadoras: 2 Lavaplatos: 8 Otros: _____
 Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
 Cuentos: _____

Características del usuario
 Número de alumnos: 650
 Número de empleados: 70
 Número de personas que permanecen en la noche: 2
 Animales o mascotas en la institución?
 SI NO Cuales: NO
 La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
 SI NO Frecuencia de riego: NO

Usos del agua
 Numero de jornadas: 1 Calendario: A B
 Hora de entrada (Mañana): 07:00 Hora de salida (Mañana): 17:00
 Hora de descanso (Mañana): 09:15 Duración: 15 MIN
 Hora de entrada (Tarde): -- Hora de salida (Tarde): --
 Hora de descanso (Tarde): 12:30 Duración: 1 Hora
 Fecha vacaciones de mitad de año: Junio Duración: 2 meses
 Fecha vacaciones de final de año: Diciembre Duración: 1 mes
 Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
 SI NO Cuales: _____
 Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua?
 SI NO Cual: _____

Observaciones
AREA CONSTRUIDA: 15.022 M²
NO CUENTAN CON SISTEMA DE RIEGO PARA LOS ESCENARIOS DEPORTIVOS

Suscriptor
 Nombre: Rubalcay
 Documento de Identidad: 7921846
 Teléfono: 6578470
 Cargo: Asistente MFO
 Firma: _____

Encuestador
 Hora inicio: 14:20
 Hora Fin: 15:10
 Nombre Funcionario: Nestor Walteros
 Identificación: 13.921-214
 Firma: _____

ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS		Información del Medidor	
Nombre de la institución: GINNASIO LOS PINOS		Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/>	
Zona: 1	Ciclo:	Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/>	
Estrato: 2		Diámetro: 3/4" Marca: WATERTECH	
Cuenta contrato No: 10341214		# de Serie: 12-2129993 Lectura Actual: 51694	
Información del Predio		Instalaciones hidráulicas	
Dirección: CALLE 192 # 9-38		Tanque de almacenamiento: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad: _____	
Barrio: Tibabita		Operatividad: _____	
Tipo de predio: colegio una planta		No total de puntos hidráulicos existentes:	
Área del predio: 51.000 m² 77557 m²		No grifos: 128 No Lavaderos: 14 No Tinas: 0	
Área construida: 35921 m²		No Sanitarios: 89 No Orinales: 25 No Duchas: 2	
Antigüedad de la construcción: 10 años		No Lavadoras: 0 Lavaplatos: 9 Otros: 2	
Tiene zonas verdes? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: _____		Dispositivos ahorradores de agua: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	

Características del usuario		Usos del agua	
Número de alumnos: 1157		Numero de jornadas: Calendario: <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	
Numero de empleados: 140		Hora de entrada(Mañana): 6:45 Hora de salida(Mañana): 2:00	
Numero de personas que permanecen en la noche: 10 130x		Hora de descanso(Mañana): 9:30 AM Duración: 12:30 pm	
Animales o mascotas en la institución? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____		Hora de entrada(Tarde): _____ Hora de salida(Tarde): _____	
La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Hora de descanso(Tarde): _____ Duración: _____	
Frecuencia de riego: Esporádico		Fecha vacaciones de mitad de año: Junio Duración: 20 días APROX	
		Fecha vacaciones de final de año: DIC Duración: 1/2 aprox	
		Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuales: Deportivos	
		Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuai: _____	

Observaciones
El Riego se hace de la recolección de Aguas lluvias en un pozo utilizando moto bomba.

Suscriptor		Encuestador	
Nombre: Pita Chacano		Hora inicio: 10:00 AM	
Documento de Identidad: 51054407		Hora Fin: 11:15 AM	
Teléfono: 570 80108		Nombre Funcionario: Nestor abdulio walteros	
Cargo: Abst. Adamon		Identificación: 131927214	
Firma: [Firma] Abst/1/16		Firma: [Firma]	

FECHA: 15-04-16



NUMERO DE FORMULARIO: 06

ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO

Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS

Nombre de la institución: colegio Aquileo Parra sede A

Zona: 1 Ciclo: _____

Estrato: _____

Cuenta contrato No: 11443729

Información del Medidor

Volumétrico: Velocidad: Compuesto:

Localización: Piso: Muro/Nicho:

Diámetro: 2" Marca: _____

de Serie: 0912019116 Lectura Actual: 0037821

Información del Predio

Dirección: Kra 183 # 187-97

Barrio: Verbenal

Tipo de predio: colegio Distrito 101

Área del predio: _____

Área construida: _____

Antigüedad de la construcción: _____ años

Tiene zonas verdes? NO Area aprox: _____

Instalaciones hidráulicas

Tanque de almacenamiento: NO Capacidad: 200 m³

Operatividad: _____

No total de puntos hidráulicos existentes:

No grifos: 50 No Lavaderos: 2 No Tinas: 0

No Sanitarios: 42 No Orinales: 13 No Duchas: 2 **115**

No Lavadoras: 0 Lavaplatos: 2 Otros: _____

Dispositivos ahorradores de agua: SI NO

Cuantos: 54

Características del usuario

Número de alumnos: TRÉS MIL NOUENTA Y DOS

Número de empleados: VEINTI SEIS CIENTO CUARENTA Y CUATRO

Número de personas que permanecen en la noche: TRES **3239**

Animales o mascotas en la institución? SI NO Cuales: _____

La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI NO

Frecuencia de riego: _____

Usos del agua

Numero de jornadas: Calendario: A B

Hora de entrada(Mañana): 6:10 AM Hora de salida(Mañana): 13:20 m

Hora de descanso(Mañana): 10:00 Duración: 1/2

Hora de entrada(Tarde): 12:30 Hora de salida(Tarde): 6:20 PM

Hora de descanso(Tarde): 3:00 Duración: 30 MIN

Fecha vacaciones de mitad de año: 10 JUN Duración: 20 DIAS

Fecha vacaciones de final de año: 11 NOV Duración: 60 DIAS

Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI NO Cuales: _____

Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua? SI NO Cual: SI

Observaciones

Reacción de aguas de arriba para riego de jardines y plantas

Suscriptor

Nombre: OSCAR MENA

Documento de Identidad: 19413072

Teléfono: 3203474411

Cargo: PROFESOR

Firma: [Signature]

Encuestador

Hora inicio: 14:20

Hora Fin: _____

Nombre Funcionario: Nestor O. Walters

Identificación: 13927214

Firma: [Signature]



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS Nombre de la institución: <u>colegio la Salle</u> Zona: <u>1</u> Ciclo: _____ Estrato: _____ Cuenta contrato No: <u>1032 9985</u>		Información del Medidor Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/> Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/> Diámetro: <u>1"</u> Marca: <u>WaterTech</u> # de Serie: <u>10-1005511</u> Lectura Actual: <u>94823</u>	
Información del Predio Dirección: <u>AC 170 # 12-10</u> Barrio: _____ Tipo de predio: <u>colegio + Planta</u> Área del predio: <u>14 Hectáreas</u> Área construida: <u>23.546.92 m²</u> Antigüedad de la construcción: años <u>40 años</u> Tiene zonas verdes? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: <u>129.388.64 m²</u>		Instalaciones hidráulicas Tanque de almacenamiento: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad: <u>70 m³</u> Operatividad: _____ No total de puntos hidráulicos existentes: No grifos: <u>100</u> No Lavaderos: <u>100</u> No Tinas: <u>—</u> No Sanitarios: <u>120</u> No Orinales: <u>110</u> No Duchas: <u>—</u> AB3 No Lavadoras: <u>3</u> Lavaplatos: <u>20</u> Otros: <u>20</u> Dispositivos ahorradores de agua: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuantos: _____	

Características del usuario Número de alumnos: <u>910</u> Numero de empleados: <u>210</u> Numero de personas que permanecen en la noche: <u>8 personas</u> <u>120</u> Animales o mascotas en la institución? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuales: <u>Perros (3)</u> La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Frecuencia de riego: <u>no solo lluvia</u>		Usos del agua Numero de jornadas: Calendario: <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Hora de entrada(Mañana): <u>7:00 AM</u> Hora de salida(Mañana): <u>3:00 PM</u> Hora de descanso(Mañana): <u>10:20 AM</u> Duracion: <u>30 min</u> Hora de entrada(Tarde): _____ Hora de salida(Tarde): <u>3:00 PM</u> Hora de descanso(Tarde): <u>12:20 PM</u> Duracion: <u>1:00 hora</u> Fecha vacaciones de mitad de año: <u>Junio</u> Duracion: <u>3 semanas</u> Fecha vacaciones de final de año: <u>Noviembre</u> Duracion: <u>2 meses</u> Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____ Ha implementado la institución algun sistema de reuso del agua? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cual: _____	
--	--	--	--

Observaciones

Suscriptor Nombre: <u>Oscar Maximiliano Sanchez</u> Documento de Identidad: <u>80.003.896</u> Teléfono: <u>6890052</u> Cargo: <u>Administrador</u> Firma: _____		Encuestador Hora inicio: <u>15:30</u> Hora Fin: _____ Nombre Funcionario: <u>Nestor o Walter</u> Identificación: <u>13924214</u> Firma: _____	
---	--	---	--



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO

Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS Nombre de la institución: <u>Congregación hermanas</u> Zona: <u>1</u> Ciclo: _____ Estrato: _____ Cuenta contrato No: <u>10079842</u>		Información del Medidor Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/> Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/> Diámetro: <u>1"</u> Marca: <u>WATERTECH</u> # de Serie: <u>10-1006507</u> Lectura Actual: <u>64287</u>	
Información del Predio Dirección: <u>AC 170 # 17 A 55</u> Barrio: <u>Toberín</u> Tipo de predio: <u>colegio 2 plantas</u> Área del predio: _____ Área construida: _____ Antigüedad de la construcción: <u>60</u> años Tiene zonas verdes? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: _____		Instalaciones hidráulicas Tanque de almacenamiento: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad <u>15 M³</u> Operatividad: <u>Motor</u> No total de puntos hidráulicos existentes: No grifos: <u>50</u> No Lavaderos: <u>6</u> No Tinas: <u>0</u> No Sanitarios: <u>35</u> No Orinales: <u>4</u> No Duchas: <u>15</u> No Lavadoras: <u>2</u> Lavaplatos: <u>6</u> Otros: _____ <u>118</u> Dispositivos ahorradores de agua: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuentos: <u>20</u>	

Características del usuario Número de alumnos: <u>680</u> Número de empleados: <u>80</u> Número de personas que permanecen en la noche: <u>15</u> <u>775</u> Animales o mascotas en la institución? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____ La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Frecuencia de riego: _____		Usos del agua Numero de jornadas: Calendario: <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Hora de entrada(Mañana): <u>07:00</u> Hora de salida(Mañana): <u>15:20</u> Hora de descanso(Mañana): <u>10:00</u> Duración: <u>20 MTS</u> Hora de entrada(Tarde): <u>---</u> Hora de salida(Tarde): <u>---</u> Hora de descanso(Tarde): <u>13:00</u> Duración: <u>30 MTS</u> Fecha vacaciones de mitad de año: <u>JUNIO</u> Duración: <u>3 Semanas</u> Fecha vacaciones de final de año: <u>15 JUL</u> Duración: <u>6 Semanas</u> Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____ Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cual: _____	
---	--	---	--

Observaciones
 Se reutiliza el agua de las lavadoras por los sanitarios

Suscriptor Nombre: <u>Héctor López</u> Documento de Identidad: <u>74634674</u> Teléfono: <u>344 67798</u> Cargo: <u>mantenimiento</u> Firma: <u>Héctor López</u>		Encuestador Hora inicio: <u>11:31 AM</u> Hora Fin: <u>13:30</u> Nombre Funcionario: <u>Nestor abdulio walter</u> Identificación: <u>13972214</u> Firma: <u>[Firma]</u>	
--	--	--	--

FECHA 02-05-16



NUMERO DE FORMULARIO: 09

ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS		Información del Medidor	
Nombre de la institución: <u>colegio angloamericano</u>	Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/>	Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/>	
Zona: <u>1</u> Ciclo:	Diámetro: <u>3/4"</u> Marca: <u>WATERTECH</u>	# de Serie: <u>12-210 253</u> Lectura Actual: <u>3580 L</u>	
Estrato:			
Cuenta contrato No: <u>10284835</u>			

Información del Predio		Instalaciones hidráulicas	
Dirección: <u>Ac 170 # 2-20</u>	Tanque de almacenamiento:	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad <u>350 M³</u>	
Barrio: <u>La Cita</u>	Operatividad <u>Flotador</u>	No total de puntos hidráulicos existentes:	
Tipo de predio: <u>colegio 3 plantas</u>	No grifos: <u>65</u> No Lavaderos: <u>0</u> No Tinas: <u>0</u>	No Sanitarios: <u>60</u> No Orinales: <u>32</u> No Duchas: <u>6</u>	194
Área del predio: <u>12000 M²</u>	No Lavadoras: <u>1</u> Lavaplatos: <u>30</u> Otros: _____		
Área construida: <u>70.000 M²</u>	Dispositivos ahorradores de agua: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cuantos: <u>30</u>	
Antigüedad de la construcción: <u>60 años</u>			
Tiene zonas verdes?			
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: <u>30000 M²</u>			

Características del usuario
Número de alumnos: <u>1580</u>
Número de empleados: <u>170</u>
Número de personas que permanecen en la noche: <u>3</u> <u>1753</u>
Animales o mascotas en la institución? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuales: <u>2 perros</u>
La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Frecuencia de riego: <u>esporádica</u>

Usos del agua
Numero de jornadas: Calendario: <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
Hora de entrada(Mañana): <u>08:00</u> Hora de salida(Mañana): <u>15:45</u>
Hora de descanso(Mañana): <u>10:15</u> Duración: <u>70 mts</u>
Hora de entrada(Tarde): _____ Hora de salida(Tarde): _____
Hora de descanso(Tarde): _____ Duración: _____
Fecha vacaciones de mitad de año: <u>junio</u> Duración: <u>2 Semanas</u>
Fecha vacaciones de final de año: <u>Noviembre</u> Duración: <u>4 Semanas</u>
Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____
Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cual: _____

Observaciones

Recolección de aguas lluvias para riego de jardines y zonas verdes

Suscriptor
Nombre: <u>Manuel Aurelio Baquero</u>
Documento de Identidad: <u>74189104</u>
Teléfono: <u>6694181</u>
Cargo: <u>Auxiliar de mantenimiento</u>
Firma: <u>[Firma]</u>

Encuestador
Hora inicio: <u>12:50 M</u>
Hora Fin: <u>13:40 P M</u>
Nombre Funcionario: <u>Nestor Arturo Walteros</u>
Identificación: <u>13924214</u>
Firma: <u>[Firma]</u>



FECHA: 22-05-2016

ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS		Información del Medidor	
Nombre de la institución: Fundación colegio de Inglaterra		Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/>	
Zona: 1	Ciclo:	Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/>	
Estrato:		Diámetro: 2" Marca: ESTER	
Cuenta contrato No: 10077049		# de Serie: 03W165272 Lectura Actual: 217350	
Información del Predio		Instalaciones hidráulicas	
Dirección: AC 140 # 15-62		Tanque de almacenamiento: 1- 50 m ³	
Barrio: LA URIBE.		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad: 2- 150 m ³	
Tipo de predio: colegio 4 plantas		Operatividad: 3- 90 m ³	
Área del predio: 61330 m ²		No total de puntos hidráulicos existentes:	
Área construida: 20680 m ²		No grifos: 114 No Lavaderos: 0 No Tinas: 0	
Antigüedad de la construcción: 35 años		No Sanitarios: 93 No Orinales: 30 No Duchas: 70	
Tiene zonas verdes?		No Lavadoras: 0 Lavaplatos: 2 Otros: ---	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: ---		Dispositivos ahorradores de agua: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Cuantos: 3 tanques de almacenamiento	

Características del usuario		Usos del agua	
Número de alumnos: 1.790 -		Numero de jornadas: 2 Calendario: A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/>	
Numero de empleados: 280 -		Hora de entrada(Mañana): 7:30 Hora de salida(Mañana): 12:30	
Numero de personas que permanecen en la noche: 6 Personas. 2016		Hora de descanso(Mañana): 9:30 Duracion: 30 min.	
Animales o mascotas en la institucion? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: ---		Hora de entrada(Tarde): 1:30 Hora de salida(Tarde): 5:00	
La institucion cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Hora de descanso(Tarde): 2:30 Duracion: 30 min.	
Frecuencia de riego: solo el día viernes		Fecha vacaciones de mitad de año: 30/01-18/02 Duracion: 1 1/2 mes.	
		Fecha vacaciones de final de año: 13/10-10/11 Duracion: 3 semanas	
		Cuenta la institucion con cursos o actividades vacacionales? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: ---	
		Ha implementado la institucion algun sistema de reuso del agua? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cual: Aprovechamiento Aguas lluvias.	

Observaciones
- tenemos periodos de Acceso en los cuales el personal es minimo a Julio 1 ↔ Agosto 18.
- semana santa - y 1 semana Diciembre en el mes de octubre.

Suscriptor		Encuestador	
Nombre: reario Jater Jata		Hora inicio: 13:50	
Documento de Identidad: 79687890		Hora Fin: 15:45 - 15-07-2016	
Teléfono: 5761700		Nombre Funcionario: Pastor abuelo ublitas	
Cargo: JEFE INFRAESTRUCTURA		Identificación: 13 927 214	
Firma: [Firma]		Firma: [Firma]	



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS		Información del Medidor	
Nombre de la institución: <u>Fundación Gimnasio Campestre</u>		Volumétrico: <input type="checkbox"/> Velocidad: <input type="checkbox"/> Compuesto: <input type="checkbox"/>	
Zona: <u>1</u>	Ciclo:	Localización: <input type="checkbox"/> Piso: <input checked="" type="checkbox"/> Muro/Nicho: <input type="checkbox"/>	
Estrato:		Diámetro: <u>ø 2"</u> Marca: <u>Madalena</u>	
Cuenta contrato No: <u>10215789</u>		# de Serie: <u>1034004656</u> Lectura Actual: <u>060812</u>	

Información del Predio		Instalaciones hidráulicas	
Dirección: <u>calle 165 # 8 A 50</u>		Tanque de almacenamiento:	
Barrio: <u>San Cristóbal Norte</u>		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Capacidad: <u>220 m³</u>	
Tipo de predio: <u>Colegio</u>		Operatividad: _____	
Área del predio: <u>70.000 m²</u>		No total de puntos hidráulicos existentes:	
Área construida:		No grifos: <u>20</u> No Lavaderos: <u>12</u> No Tinas: <u>0</u>	
Antigüedad de la construcción: <u>50</u> años		No Sanitarios: <u>50</u> No Orinales: <u>48</u> No Duchas: <u>6</u>	
Tiene zonas verdes?		No Lavadoras: <u>3</u> Lavaplatos: <u>12</u> Otros: <u>201</u>	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Área aprox: <u>6.000 m²</u>		Dispositivos ahorradores de agua: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Cuantos: <u>40</u>	

Características del usuario		Usos del agua	
Número de alumnos: <u>1050</u>		Numero de jornadas: Calendario: A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/>	
Numero de empleados: <u>250</u>		Hora de entrada (Mañana): <u>7:00</u> Hora de salida (Mañana): <u>3:00</u>	
Numero de personas que permanecen en la noche: <u>3</u> <u>1303</u>		Hora de descanso (Mañana): <u>9:30</u> Duración: <u>1 Hora</u>	
Animales o mascotas en la institución? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuales: <u>Perros (2)</u>		Hora de entrada (Tarde): <u>---</u> Hora de salida (Tarde): <u>---</u>	
La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Hora de descanso (Tarde): <u>---</u> Duración: <u>---</u>	
Frecuencia de riego: <u>Esporádico</u>		Fecha vacaciones de mitad de año: <u>15 junio</u> Duración: <u>2 meses</u>	
		Fecha vacaciones de final de año: <u>12 DIC</u> Duración: <u>1 mes</u>	
		Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cuales: _____	
		Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua? SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Cual: _____	

Observaciones

Suscriptor		Encuestador	
Nombre: <u>Jhon Osorio</u>		Hora inicio: <u>09:00</u>	
Documento de Identidad: <u>70730308</u>		Hora Fin: <u>09:55</u>	
Teléfono: <u>6684400</u>		Nombre Funcionario: <u>Nesya Adulio Walter</u>	
Cargo: <u>Jefe Mantenimiento</u>		Identificación: <u>3977214</u>	
Firma: <u>[Firma]</u>		Firma: <u>[Firma]</u>	



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS
Nombre de la institución:
Colegio Divino Maestro Sede B
Zona: 1 Ciclo:
Estrato:
Cuenta contrato No: 11411384

Información del Medidor
Volumétrico: Velocidad: Compuesto:
Localización: Piso: 7 Muro/Nicho:
Diámetro: 3/4" Marca: IBERCONTA
de Serie: 0202018001591 Lectura Actual: 2566

Información del Predio
Dirección: Km 7 G # 164-40
Barrio:
San cristobal Norte
Tipo de predio: COLEGIO DISTRITAL
Área del predio: 3.800 mtrs
Área construida: 1000 mtrs aprox.
Antigüedad de la construcción: 7 años
Tiene zonas verdes?
SI NO Área aprox: _____

Instalaciones hidráulicas
Tanque de almacenamiento:
SI NO Capacidad: 8.000 lts
Operatividad:
No total de puntos hidráulicos existentes:
No grifos: 25 No Lavaderos: - No Tinas: -
No Sanitarios: 25 No Orinales: 10 No Duchas: - 69
No Lavadoras: - Lavaplatos: 9 Otros: -
Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
Cuantos: Todos los grifos

Características del usuario
Número de alumnos: 1000 estudiantes aprox
Número de empleados: 35
Número de personas que permanecen en la noche:
01 1036
Animales o mascotas en la institución?
SI NO Cuales: _____
La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
SI NO
Frecuencia de riego: - - -

Usos del agua
Número de jornadas: Calendario: A B
Hora de entrada(Mañana): 6:20 Hora de salida(Mañana): 12:20
Hora de descanso(Mañana): 10:00 Duración: 0:30'
Hora de entrada(Tarde): 12:30 Hora de salida(Tarde): 6:30
Hora de descanso(Tarde): 4:00 Duración: 0:30'
Fecha vacaciones de mitad de año: Junio 13 Duración: 15 días
Fecha vacaciones de final de año: Dic. 2 Duración: 01-06-2017
Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
SI NO Cuales: _____
Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua?
SI NO Cual: Reutilización de aguas lluvias

Observaciones
La dirección actual del Colegio Divino Maestro Sede B es: Calle 164 N° 7F-08, Barrio San Cristobal Norte

Suscriptor
Nombre: Secretaría de Educación
Documento de Identidad: 80011700-6 Colegio
Teléfono: 5260673
Cargo: Rector
Firma: Indalguer

Encuestador
Hora inicio: 10:10
Hora Fin: 11:00 am
Nombre Funcionario: Nestor abdon walteros
Identificación: 13927214
Firma: Nestor Walteros



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS
Nombre de la institución: COLEGIO EDUCATIVO
Zona: 1 Ciclo: _____
Estrato: _____
Cuenta contrato No: 10770183

Información del Medidor
Volumétrico: Velocidad: Compuesto:
Localización: Piso: Muro/Nicho:
Diámetro: Ø 1" Marca: BOR METERS
de Serie: 080791249 Lectura Actual: 63355

Información del Predio
Dirección: AC 40 # 17A32
Barrio: La Uribe
Tipo de predio: Colegio - del plantas -
Área del predio: 59.645
Área construida: 11.629
Antigüedad de la construcción: 25 años
Tiene zonas verdes?
SI NO Área aprox: 20.000

Instalaciones hidráulicas
Tanque de almacenamiento:
SI NO Capacidad: 38 m³
Operatividad: Flotador
No total de puntos hidráulicos existentes:
No grifos: 146 No Lavaderos: 4 No Tinas: X
No Sanitarios: 134 No Orinales: 6 No Duchas: 17
No Lavadoras: 3 Lavaplatos: 10 Otros: X
Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
Cuantos: 40

Características del usuario
Número de alumnos: 556
Número de empleados: 75
Número de personas que permanecen en la noche: 15
Animales o mascotas en la institución?
SI NO Cuales: 2 Perros
La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
SI NO
Frecuencia de riego: Ninguna

Usos del agua
Número de jornadas: Calendario: A B
Hora de entrada (Mañana): 6:45 Hora de salida (Mañana): -
Hora de descanso (Mañana): 9:45 Duración: 30'
Hora de entrada (Tarde): - Hora de salida (Tarde): 3:00
Hora de descanso (Tarde): 13:00 Duración: 55'
Fecha vacaciones de mitad de año: 20/06/2016 Duración: 3 semanas
Fecha vacaciones de final de año: 30/11/2016 Duración: 7 semanas
Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
SI NO Cuales: _____
Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua?
SI NO Cual: _____

Observaciones

Suscriptor
Nombre: Martha Chiriví Rodríguez
Documento de Identidad: 20.404.123
Teléfono: 6700734 - 6722474
Cargo: Secretaría Académica
Firma: Martha Chiriví Rodríguez

Encuestador
Hora inicio: 03-05-2016 - 10:00
Hora Fin: 04-05-2016 - 12:15
Nombre Funcionario: Nestor Abdellio Welteros
Identificación: 13.727.214
Firma: Nestor Welteros



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS

Nombre de la institución:
HOGAR DES NIÑO

Zona: 1 Ciclo: _____

Estrato: _____

Cuenta contrato No: 10396333

Información del Medidor

Volumétrico: Velocidad: Compuesto:

Localización: Piso: Muro/Nicho:

Diámetro: 3/4" Marca: ABB

de Serie: 0201518059316 Lectura Actual: 3702

Información del Predio

Dirección: Car 80 # 142 A 90

Barrio: San Jose de Bovaria

Tipo de predio: Fundación 1 7dANTA

Área del predio: 29,096 m²

Área construida: 5038 m²

Antigüedad de la construcción: 50 años

Tiene zonas verdes?
SI NO Área aprox: 10000 M²

Instalaciones hidráulicas

Tanque de almacenamiento:
SI NO Capacidad: 9000 Lts

Operatividad: Flotador

No total de puntos hidráulicos existentes:
No grifos: 25 No Lavaderos: 25 No Tinas: _____

No Sanitarios: 25 No Orinales: 10 No Duchas: 25 114

No Lavadoras: 4 Lavaplatos: _____ Otros: _____

Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
Cuantos: —

Características del usuario

Número de alumnos: 770

Número de empleados: 60

Número de personas que permanecen en la noche:
178 230

Animales o mascotas en la institución?
SI NO Cuales: 4

La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
SI NO

Frecuencia de riego: NO

Usos del agua

Numero de jornadas: Calendario: A B

Hora de entrada (Mañana): — Hora de salida (Mañana): —

Hora de descanso (Mañana): — Duración: —

Hora de entrada (Tarde): — Hora de salida (Tarde): —

Hora de descanso (Tarde): — Duración: —

Fecha vacaciones de mitad de año: — Duración: —

Fecha vacaciones de final de año: — Duración: —

Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
SI NO Cuales: —

Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua?
SI NO Cual: —

Observaciones

Es un internado adscrito al ICBF. Los niños viven en la fundación

Suscriptor

Nombre: Tulsa E. Torcu

Documento de Identidad: 40027814

Teléfono: 4027670985

Cargo: Coord. de apoyo

Firma: [Firma]

Encuestador

Hora inicio: 11:40

Hora Fin: 12:30

Nombre Funcionario: Nestor Doduño Velteros

Identificación: 13925214

Firma: [Firma]



ENCUESTA DE CARACTERIZACION DEL CONSUMO
Programa de suministro de equipos de medición que permitan la lectura remota y determinación de patrones de consumo para usuarios no residenciales.

Actividad Económica: CENTROS EDUCATIVOS
Nombre de la institución: COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE JOURDES
Zona: 1 Ciclo: _____
Estrato: _____
Cuenta contrato No: 10113175

Información del Medidor
Volumétrico: Velocidad: Compuesto:
Localización: Piso: Muro/Nicho:
Diámetro: 1 1/2" Marca: ELSTER
de Serie: 07802086 Lectura Actual: Visible

Información del Predio
Dirección: CALLE ISI # 16-40
Barrio: LAS MARGARITAS
Tipo de predio: COLEGIO 2 PLANTAS
Área del predio: 24.000 M²
Área construida: 12.000 M²
Antigüedad de la construcción: 60 años
Tiene zonas verdes?
SI NO Área aprox: 6.000 M²

Instalaciones hidráulicas
Tanque de almacenamiento:
SI NO Capacidad 80 m³
Operatividad Flotador
No total de puntos hidráulicos existentes:
No grifos: 100 No Lavaderos: 2 No Tinas: 0
No Sanitarios: 100 No Orinales: 3 No Duchas: 10
No Lavadoras: 2 Lavaplatos: 6 Otros: --- 223
Dispositivos ahorradores de agua: SI NO
Cuantos: 100

Características del usuario
Número de alumnos: 900
Número de empleados: 180
Número de personas que permanecen en la noche:
8 1088
Animales o mascotas en la institución?
SI NO Cuales: 3 perros
La institución cuenta con escenarios deportivos con superficie de pasto natural?
SI NO
Frecuencia de riego: NO

Usos del agua
Número de jornadas: Calendario: A B
Hora de entrada (Mañana): 07:30 Hora de salida (Mañana): 15:30
Hora de descanso (Mañana): 09:30 Duración: 1 Hora
Hora de entrada (Tarde): --- Hora de salida (Tarde): ---
Hora de descanso (Tarde): --- Duración: ---
Fecha vacaciones de mitad de año: 30 JUNIO Duración: 2 meses
Fecha vacaciones de final de año: 15 DIC Duración: 1 mes
Cuenta la institución con cursos o actividades vacacionales?
SI NO Cuales: ---
Ha implementado la institución algún sistema de reuso del agua?
SI NO Cual: ---

Observaciones

Suscriptor
Nombre: Juan Manuel Gómez
Documento de Identidad: 8600105724
Teléfono: 2555172324
Cargo: DEP. DE SERVICIOS COMUNITARIOS
Firma: [Firma]

Encuestador
Hora inicio: 09:30
Hora Fin: 14:00
Nombre Funcionario: Neimar Antonio Walter
Identificación: 13927214
Firma: [Firma]

Anexo 2. Base de Datos Caudales Curva Demanda Horaria.

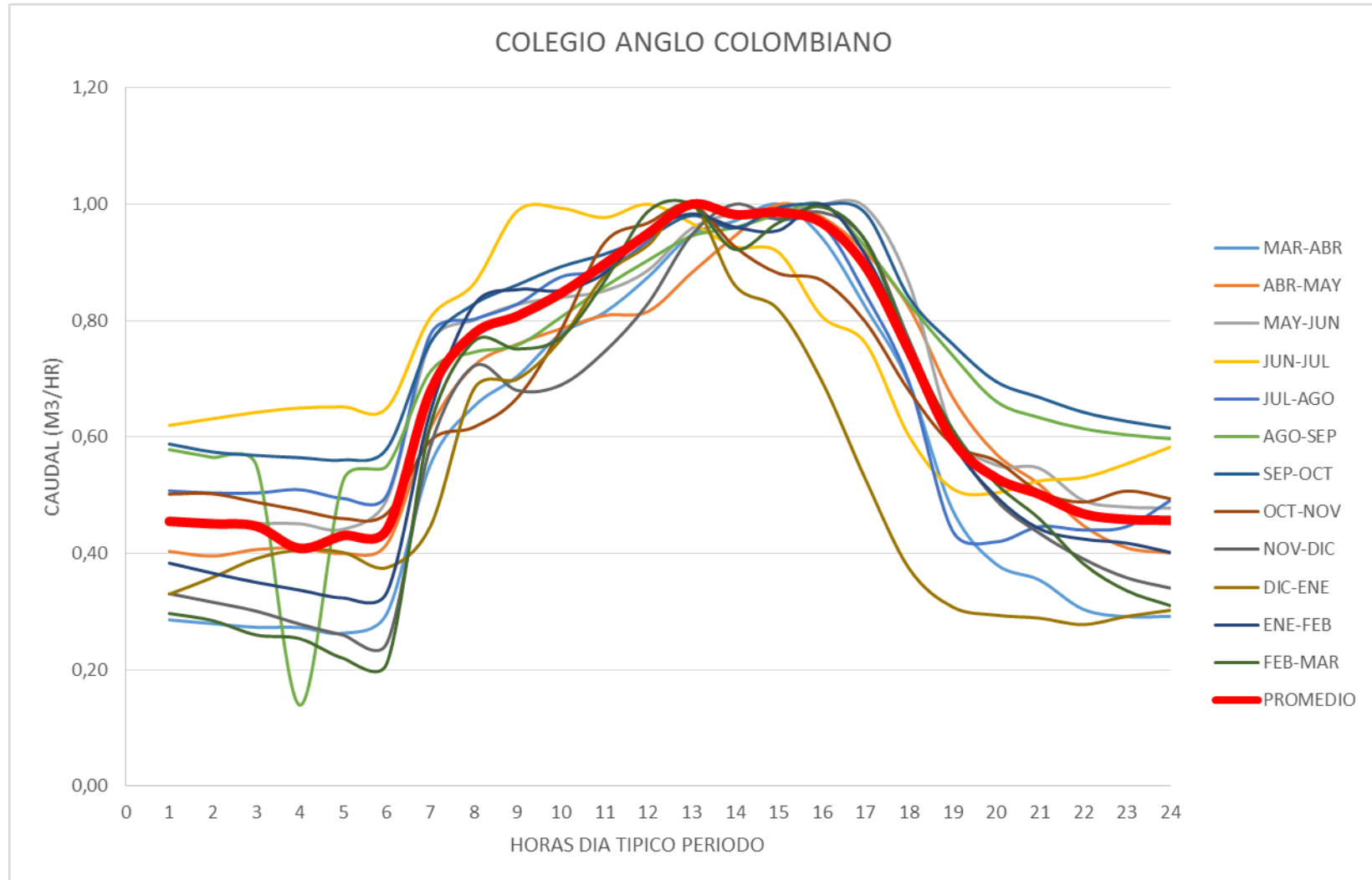


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO ANGLO COLOMBIANO.															
	MAR-ABR	ABR-MAY	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MORMALIZADA	PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	
00:00-01:00	0,29	0,40	0,46	0,62	0,51	0,58	0,59	0,50	0,33	0,33	0,38	0,30	0,4550	0,4402	
01:00-02:00	0,28	0,40	0,46	0,63	0,50	0,56	0,57	0,50	0,32	0,36	0,37	0,28	0,4507	0,4360	
02:00-03:00	0,27	0,41	0,45	0,64	0,50	0,55	0,57	0,49	0,30	0,39	0,35	0,26	0,4468	0,4323	
03:00-04:00	0,27	0,41	0,45	0,65	0,51	0,14	0,56	0,47	0,28	0,41	0,34	0,25	0,4086	0,3953	
04:00-05:00	0,26	0,40	0,44	0,65	0,49	0,53	0,56	0,46	0,26	0,40	0,32	0,22	0,4307	0,4167	
05:00-06:00	0,30	0,42	0,49	0,65	0,50	0,55	0,58	0,47	0,25	0,38	0,33	0,21	0,4410	0,4267	
06:00-07:00	0,55	0,62	0,76	0,81	0,78	0,71	0,76	0,59	0,58	0,45	0,64	0,62	0,6781	0,6560	
07:00-08:00	0,65	0,72	0,80	0,86	0,80	0,75	0,83	0,62	0,72	0,68	0,83	0,76	0,7776	0,7523	
08:00-09:00	0,70	0,76	0,83	0,99	0,83	0,76	0,86	0,67	0,68	0,70	0,85	0,75	0,8078	0,7816	
09:00-10:00	0,78	0,79	0,84	0,99	0,88	0,81	0,89	0,78	0,69	0,77	0,85	0,77	0,8469	0,8194	
10:00-11:00	0,81	0,81	0,85	0,98	0,89	0,86	0,91	0,93	0,75	0,88	0,88	0,87	0,8971	0,8679	
11:00-12:00	0,87	0,82	0,89	1,00	0,94	0,90	0,94	0,97	0,83	0,93	0,95	0,99	0,9497	0,9189	
12:00-13:00	0,95	0,88	0,96	0,97	1,00	0,95	0,98	1,00	0,95	1,00	0,98	1,00	1,0000	0,9675	
13:00-14:00	0,97	0,95	0,98	0,93	0,99	0,96	0,96	0,93	1,00	0,86	0,96	0,92	0,9822	0,9503	
14:00-15:00	1,00	1,00	0,98	0,92	0,97	0,98	0,99	0,88	0,97	0,82	0,95	0,97	0,9861	0,9540	
15:00-16:00	0,94	0,98	1,00	0,81	0,96	1,00	1,00	0,87	0,99	0,70	1,00	1,00	0,9679	0,9364	
16:00-17:00	0,82	0,92	0,99	0,76	0,85	0,93	0,98	0,80	0,94	0,53	0,91	0,94	0,8925	0,8635	
17:00-18:00	0,69	0,82	0,86	0,60	0,69	0,83	0,84	0,68	0,77	0,37	0,76	0,76	0,7477	0,7234	
18:00-19:00	0,47	0,67	0,61	0,51	0,44	0,74	0,76	0,59	0,60	0,31	0,59	0,61	0,5942	0,5749	
19:00-20:00	0,38	0,57	0,55	0,50	0,42	0,66	0,70	0,56	0,49	0,29	0,50	0,52	0,5295	0,5123	
20:00-21:00	0,35	0,52	0,55	0,52	0,45	0,63	0,67	0,51	0,43	0,29	0,44	0,46	0,5013	0,4851	
21:00-22:00	0,30	0,45	0,49	0,53	0,44	0,61	0,64	0,49	0,39	0,28	0,42	0,38	0,4681	0,4529	
22:00-23:00	0,29	0,41	0,48	0,55	0,45	0,60	0,63	0,51	0,36	0,29	0,42	0,34	0,4584	0,4435	
23:00-24:00	0,29	0,40	0,48	0,58	0,49	0,60	0,62	0,49	0,34	0,30	0,40	0,31	0,4569	0,4420	

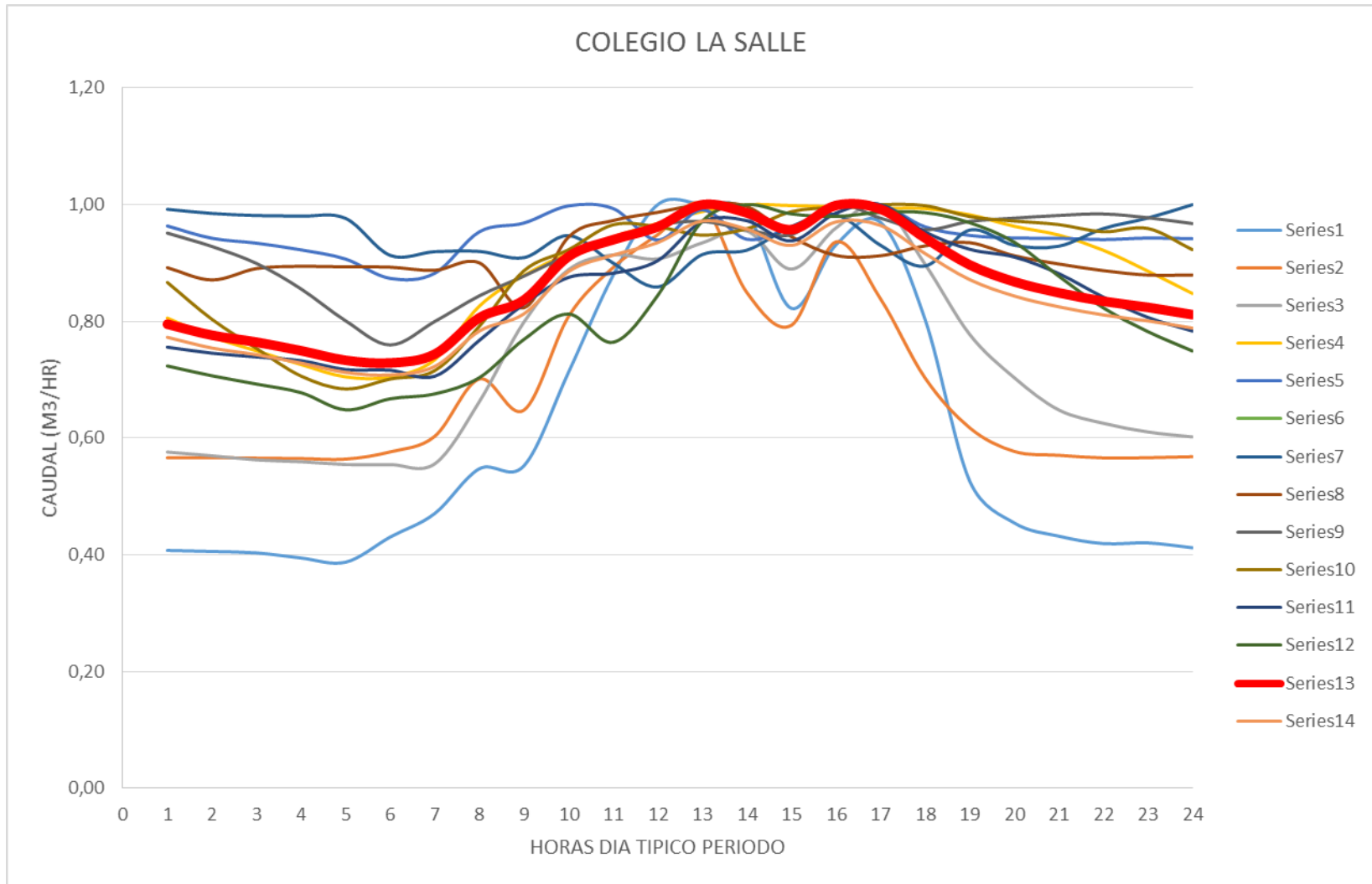


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO LA SALLE															
	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR16	ABR16-MAY16	MORMALIZADA	PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	
00:00-01:00	0,41	0,57	0,58	0,81	0,96		0,99	0,89	0,95	0,87	0,76	0,72	0,7952	0,7728	
01:00-02:00	0,41	0,57	0,57	0,77	0,94		0,98	0,87	0,93	0,80	0,75	0,71	0,7763	0,7544	
02:00-03:00	0,40	0,57	0,56	0,75	0,93		0,98	0,89	0,90	0,75	0,74	0,69	0,7644	0,7429	
03:00-04:00	0,39	0,56	0,56	0,73	0,92		0,98	0,89	0,86	0,71	0,73	0,68	0,7497	0,7286	
04:00-05:00	0,39	0,56	0,55	0,70	0,91		0,98	0,89	0,80	0,68	0,72	0,65	0,7333	0,7126	
05:00-06:00	0,43	0,58	0,55	0,70	0,87		0,91	0,89	0,76	0,70	0,72	0,67	0,7288	0,7082	
06:00-07:00	0,47	0,60	0,56	0,73	0,88		0,92	0,89	0,80	0,72	0,71	0,68	0,7439	0,7229	
07:00-08:00	0,55	0,70	0,66	0,83	0,95		0,92	0,90	0,84	0,79	0,77	0,70	0,8062	0,7835	
08:00-09:00	0,55	0,65	0,80	0,88	0,97		0,91	0,82	0,88	0,89	0,83	0,77	0,8365	0,8129	
09:00-10:00	0,71	0,81	0,89	0,92	1,00		0,95	0,94	0,91	0,92	0,88	0,81	0,9111	0,8854	
10:00-11:00	0,88	0,89	0,91	0,94	0,99		0,90	0,97	0,94	0,97	0,88	0,76	0,9399	0,9134	
11:00-12:00	1,00	0,95	0,91	0,97	0,94		0,86	0,99	0,96	0,96	0,90	0,84	0,9620	0,9349	
12:00-13:00	1,00	1,00	0,93	0,99	0,99		0,91	1,00	0,97	0,95	0,97	0,97	1,0000	0,9718	
13:00-14:00	0,99	0,85	0,95	1,00	0,94		0,92	1,00	0,96	0,96	0,97	1,00	0,9859	0,9581	
14:00-15:00	0,82	0,79	0,89	1,00	0,96		0,96	0,95	0,95	0,99	0,94	0,98	0,9571	0,9301	
15:00-16:00	0,93	0,94	0,96	1,00	0,99		0,98	0,91	1,00	1,00	0,99	0,98	0,9987	0,9705	
16:00-17:00	0,97	0,84	1,00	0,99	1,00		0,93	0,91	0,98	1,00	1,00	0,99	0,9924	0,9644	
17:00-18:00	0,80	0,70	0,90	0,99	0,96		0,89	0,93	0,96	1,00	0,95	0,99	0,9429	0,9163	
18:00-19:00	0,53	0,62	0,78	0,98	0,95		0,96	0,93	0,97	0,98	0,92	0,97	0,8968	0,8715	
19:00-20:00	0,45	0,58	0,70	0,96	0,94		0,93	0,91	0,98	0,97	0,91	0,94	0,8680	0,8435	
20:00-21:00	0,43	0,57	0,65	0,95	0,94		0,93	0,90	0,98	0,97	0,88	0,88	0,8490	0,8250	
21:00-22:00	0,42	0,57	0,63	0,92	0,94		0,96	0,89	0,98	0,95	0,84	0,82	0,8345	0,8110	
22:00-23:00	0,42	0,57	0,61	0,89	0,94		0,98	0,88	0,98	0,96	0,81	0,78	0,8240	0,8008	
23:00-24:00	0,41	0,57	0,60	0,85	0,94		1,00	0,88	0,97	0,92	0,78	0,75	0,8114	0,7886	

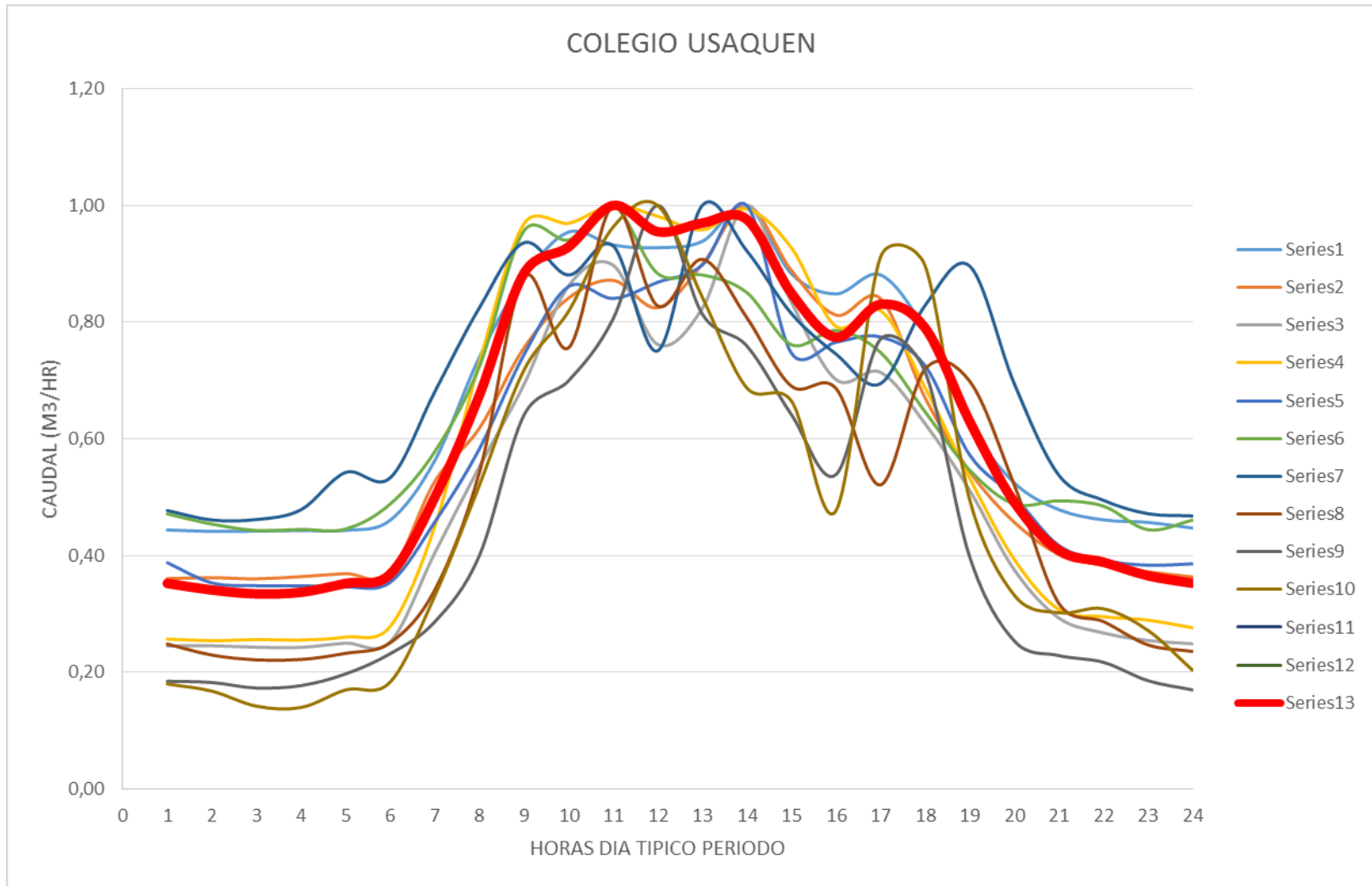


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO USAQUEN															
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR	ABR16-MAY16	MAY16-JUN16	MORMALIZADA	PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	
00:00-01:00	0,44	0,36	0,25	0,26	0,39	0,47	0,48	0,25	0,18	0,18			0,3526	0,3258	
01:00-02:00	0,44	0,36	0,25	0,25	0,35	0,45	0,46	0,23	0,18	0,17			0,3412	0,3153	
02:00-03:00	0,44	0,36	0,24	0,26	0,35	0,44	0,46	0,22	0,17	0,14			0,3347	0,3093	
03:00-04:00	0,44	0,36	0,24	0,26	0,35	0,45	0,48	0,22	0,18	0,14			0,3374	0,3118	
04:00-05:00	0,44	0,37	0,25	0,26	0,35	0,45	0,54	0,23	0,20	0,17			0,3526	0,3259	
05:00-06:00	0,46	0,37	0,25	0,28	0,35	0,49	0,53	0,25	0,23	0,18			0,3685	0,3406	
06:00-07:00	0,56	0,53	0,40	0,45	0,46	0,58	0,68	0,34	0,29	0,33			0,5002	0,4623	
07:00-08:00	0,74	0,62	0,55	0,73	0,58	0,72	0,82	0,54	0,40	0,52			0,6749	0,6237	
08:00-09:00	0,88	0,76	0,69	0,97	0,74	0,96	0,94	0,88	0,64	0,72			0,8837	0,8167	
09:00-10:00	0,95	0,84	0,86	0,97	0,86	0,94	0,88	0,76	0,70	0,82			0,9288	0,8584	
10:00-11:00	0,93	0,87	0,90	1,00	0,84	1,00	0,93	1,00	0,81	0,96			1,0000	0,9242	
11:00-12:00	0,93	0,82	0,76	0,98	0,87	0,88	0,75	0,83	1,00	1,00			0,9551	0,8826	
12:00-13:00	0,94	0,90	0,82	0,96	0,90	0,88	1,00	0,91	0,81	0,84			0,9698	0,8963	
13:00-14:00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,85	0,92	0,81	0,76	0,69			0,9762	0,9022	
14:00-15:00	0,88	0,89	0,83	0,93	0,75	0,76	0,81	0,69	0,64	0,67			0,8499	0,7855	
15:00-16:00	0,85	0,81	0,70	0,79	0,77	0,79	0,75	0,69	0,54	0,48			0,7742	0,7155	
16:00-17:00	0,88	0,84	0,71	0,82	0,77	0,75	0,69	0,52	0,77	0,91			0,8307	0,7677	
17:00-18:00	0,79	0,67	0,63	0,69	0,73	0,65	0,83	0,72	0,72	0,90			0,7903	0,7304	
18:00-19:00	0,62	0,54	0,51	0,53	0,57	0,55	0,90	0,70	0,40	0,50			0,6300	0,5823	
19:00-20:00	0,52	0,46	0,38	0,39	0,50	0,49	0,69	0,52	0,25	0,33			0,4918	0,4545	
20:00-21:00	0,48	0,40	0,29	0,31	0,42	0,49	0,54	0,32	0,23	0,30			0,4092	0,3782	
21:00-22:00	0,46	0,38	0,27	0,30	0,39	0,48	0,50	0,29	0,22	0,31			0,3889	0,3594	
22:00-23:00	0,46	0,37	0,25	0,29	0,38	0,44	0,47	0,25	0,19	0,27			0,3657	0,3380	
23:00-24:00	0,45	0,36	0,25	0,28	0,39	0,46	0,47	0,24	0,17	0,20			0,3529	0,3262	

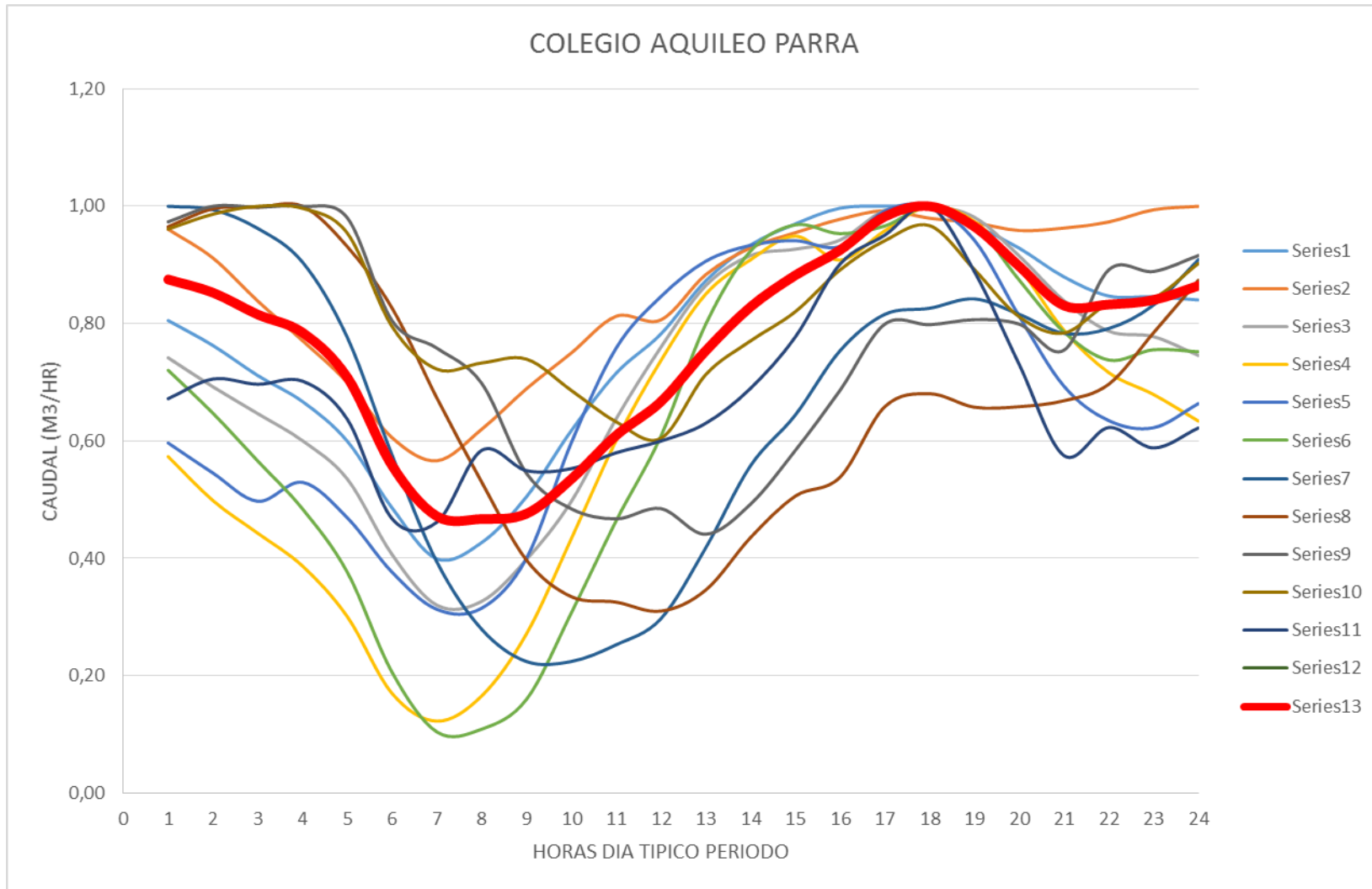


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO AQUILEO PARRA														
	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR16	ABR16-MAY16	MORMALIZADA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,81	0,96	0,74	0,57	0,60	0,72	1,00	0,97	0,97	0,96	0,67		0,8752	0,8154
01:00-02:00	0,76	0,91	0,69	0,50	0,55	0,65	0,99	1,00	1,00	0,99	0,71		0,8527	0,7945
02:00-03:00	0,71	0,84	0,65	0,44	0,50	0,57	0,96	1,00	1,00	1,00	0,70		0,8155	0,7598
03:00-04:00	0,67	0,77	0,60	0,39	0,53	0,48	0,90	1,00	1,00	1,00	0,70		0,7847	0,7311
04:00-05:00	0,60	0,70	0,54	0,30	0,47	0,38	0,78	0,93	0,98	0,95	0,64		0,7083	0,6599
05:00-06:00	0,49	0,61	0,41	0,17	0,38	0,21	0,58	0,83	0,80	0,79	0,47		0,5580	0,5199
06:00-07:00	0,40	0,57	0,32	0,12	0,31	0,10	0,39	0,67	0,76	0,72	0,46		0,4717	0,4395
07:00-08:00	0,43	0,62	0,33	0,17	0,32	0,11	0,28	0,53	0,70	0,73	0,58		0,4671	0,4352
08:00-09:00	0,51	0,69	0,40	0,27	0,40	0,16	0,22	0,40	0,54	0,74	0,55		0,4760	0,4435
09:00-10:00	0,62	0,75	0,50	0,43	0,60	0,31	0,22	0,33	0,48	0,69	0,55		0,5351	0,4985
10:00-11:00	0,72	0,81	0,64	0,60	0,76	0,46	0,25	0,33	0,47	0,63	0,58		0,6095	0,5678
11:00-12:00	0,78	0,81	0,76	0,74	0,85	0,61	0,30	0,31	0,48	0,60	0,60		0,6670	0,6215
12:00-13:00	0,87	0,88	0,86	0,85	0,91	0,80	0,42	0,35	0,44	0,71	0,63		0,7536	0,7021
13:00-14:00	0,93	0,93	0,92	0,91	0,93	0,92	0,56	0,44	0,49	0,77	0,69		0,8283	0,7717
14:00-15:00	0,97	0,95	0,93	0,95	0,94	0,97	0,64	0,51	0,58	0,82	0,78		0,8822	0,8220
15:00-16:00	1,00	0,98	0,94	0,91	0,93	0,95	0,75	0,54	0,69	0,89	0,90		0,9252	0,8620
16:00-17:00	1,00	0,99	0,99	0,96	0,99	0,97	0,82	0,66	0,80	0,94	0,95		0,9823	0,9152
17:00-18:00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	0,68	0,80	0,97	1,00		1,0000	0,9317
18:00-19:00	0,97	0,97	0,98	0,97	0,94	0,97	0,84	0,66	0,81	0,89	0,89		0,9653	0,8994
19:00-20:00	0,93	0,96	0,92	0,90	0,81	0,87	0,82	0,66	0,80	0,81	0,73		0,8977	0,8364
20:00-21:00	0,88	0,96	0,84	0,79	0,69	0,79	0,78	0,67	0,75	0,78	0,58		0,8308	0,7741
21:00-22:00	0,85	0,97	0,79	0,72	0,63	0,74	0,79	0,70	0,89	0,83	0,62		0,8327	0,7758
22:00-23:00	0,85	0,99	0,78	0,68	0,62	0,76	0,83	0,78	0,89	0,84	0,59		0,8403	0,7829
23:00-24:00	0,84	1,00	0,75	0,63	0,66	0,75	0,91	0,87	0,92	0,90	0,62		0,8644	0,8054

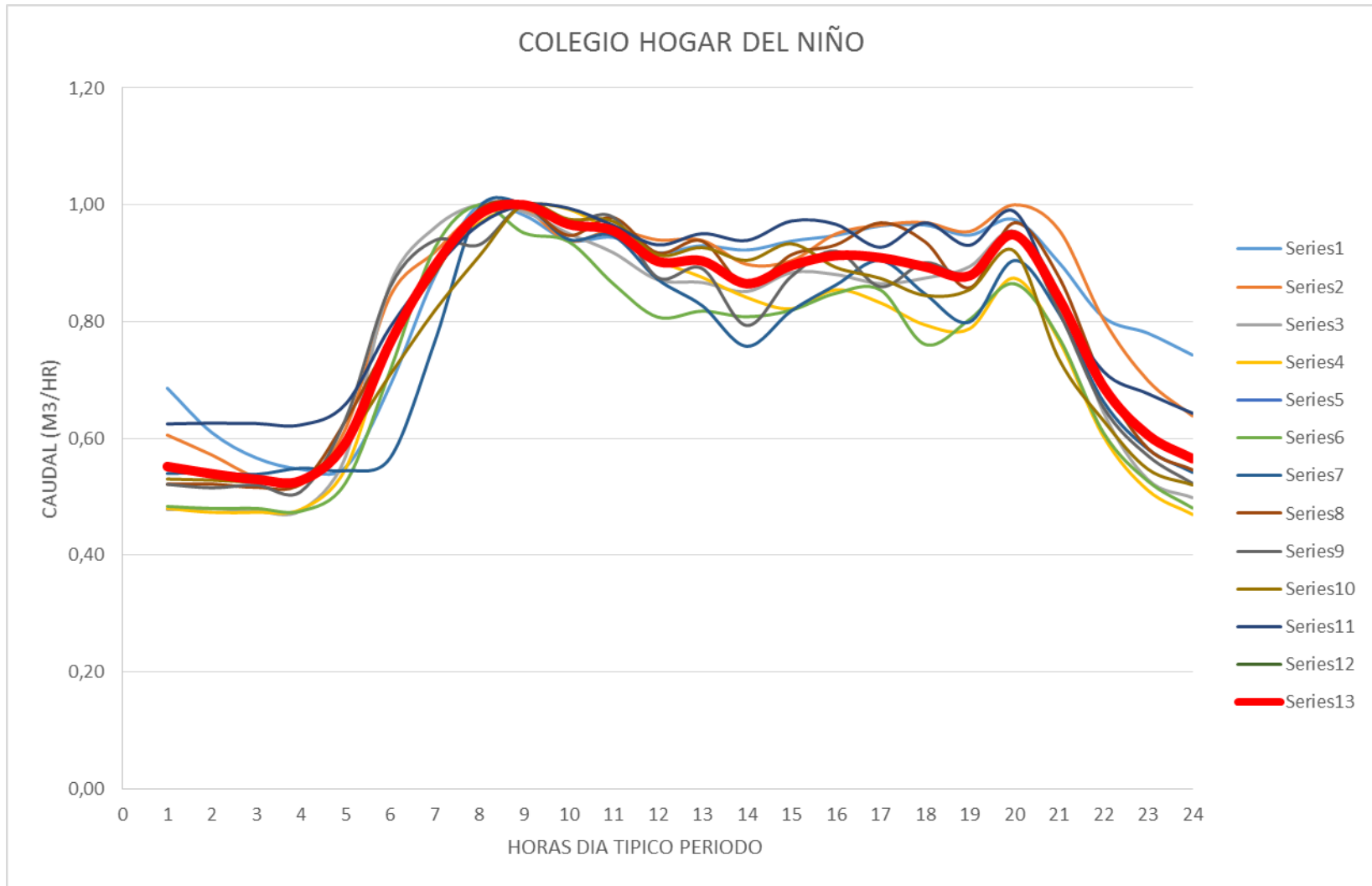


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO HOGAR DEL NIÑO														
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR	ABR16-MAY16	MAY16-JUN16	MORMALIZADA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,69	0,61	0,48	0,48		0,48	0,54	0,52	0,52	0,53	0,62		0,5518	0,5471
01:00-02:00	0,61	0,57	0,48	0,47		0,48	0,54	0,52	0,52	0,53	0,63		0,5392	0,5347
02:00-03:00	0,57	0,53	0,48	0,47		0,48	0,54	0,52	0,52	0,53	0,63		0,5298	0,5253
03:00-04:00	0,55	0,52	0,48	0,48		0,48	0,55	0,52	0,51	0,53	0,62		0,5278	0,5233
04:00-05:00	0,55	0,62	0,57	0,55		0,52	0,54	0,63	0,63	0,60	0,66		0,5922	0,5872
05:00-06:00	0,69	0,84	0,86	0,77		0,72	0,57	0,77	0,86	0,71	0,79		0,7643	0,7578
06:00-07:00	0,88	0,92	0,96	0,90		0,93	0,77	0,88	0,94	0,82	0,89		0,8956	0,8880
07:00-08:00	1,00	0,99	1,00	0,97		1,00	0,99	0,99	0,93	0,91	0,97		0,9838	0,9755
08:00-09:00	0,98	0,99	0,99	1,00		0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,0000	0,9915
09:00-10:00	0,94	0,94	0,95	0,99		0,94	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99		0,9668	0,9586
10:00-11:00	0,94	0,96	0,92	0,95		0,87	0,95	0,98	0,98	0,97	0,96		0,9559	0,9478
11:00-12:00	0,92	0,94	0,87	0,91		0,81	0,87	0,92	0,88	0,91	0,93		0,9031	0,8955
12:00-13:00	0,93	0,94	0,87	0,88		0,82	0,83	0,94	0,89	0,93	0,95		0,9040	0,8964
13:00-14:00	0,92	0,90	0,85	0,84		0,81	0,76	0,86	0,79	0,90	0,94		0,8650	0,8577
14:00-15:00	0,94	0,90	0,88	0,82		0,82	0,82	0,91	0,88	0,93	0,97		0,8960	0,8884
15:00-16:00	0,95	0,95	0,88	0,85		0,85	0,86	0,93	0,92	0,89	0,97		0,9134	0,9056
16:00-17:00	0,96	0,97	0,87	0,83		0,85	0,90	0,97	0,86	0,87	0,93		0,9094	0,9016
17:00-18:00	0,97	0,97	0,87	0,79		0,76	0,85	0,94	0,90	0,84	0,97		0,8940	0,8864
18:00-19:00	0,95	0,95	0,89	0,79		0,80	0,80	0,86	0,88	0,85	0,93		0,8786	0,8712
19:00-20:00	0,97	1,00	0,95	0,87		0,86	0,90	0,97	0,95	0,92	0,99		0,9487	0,9407
20:00-21:00	0,90	0,96	0,85	0,77		0,77	0,81	0,88	0,82	0,74	0,84		0,8404	0,8332
21:00-22:00	0,81	0,80	0,64	0,60		0,61	0,66	0,70	0,65	0,63	0,71		0,6887	0,6829
22:00-23:00	0,78	0,70	0,53	0,51		0,53	0,58	0,58	0,57	0,55	0,68		0,6056	0,6005
23:00-24:00	0,74	0,64	0,50	0,47		0,48	0,54	0,55	0,52	0,52	0,64		0,5652	0,5604

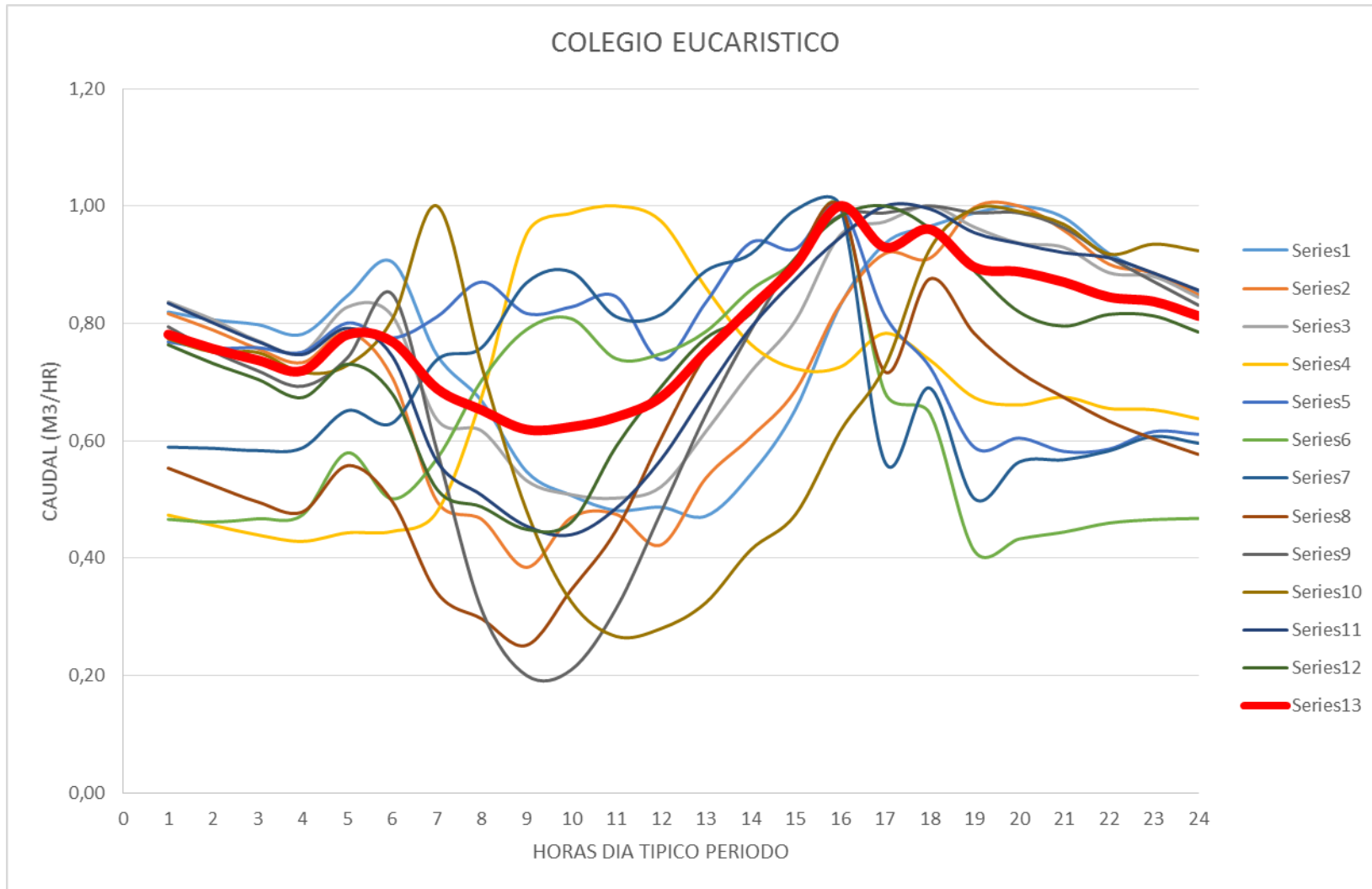


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO EUCARISTICO														
	MAR-ABR	ABR-MAY	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MORMALIZADA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,82	0,82	0,84	0,47	0,77	0,47	0,59	0,55	0,79	0,77	0,83	0,76	0,7812	0,7074
01:00-02:00	0,81	0,79	0,81	0,46	0,76	0,46	0,59	0,52	0,75	0,75	0,80	0,73	0,7567	0,6853
02:00-03:00	0,80	0,76	0,77	0,44	0,76	0,47	0,58	0,50	0,72	0,75	0,77	0,70	0,7374	0,6677
03:00-04:00	0,78	0,73	0,75	0,43	0,75	0,47	0,59	0,48	0,69	0,72	0,75	0,67	0,7193	0,6514
04:00-05:00	0,85	0,78	0,83	0,44	0,80	0,58	0,65	0,56	0,74	0,73	0,79	0,73	0,7807	0,7070
05:00-06:00	0,90	0,71	0,81	0,45	0,77	0,50	0,63	0,50	0,85	0,81	0,74	0,68	0,7688	0,6962
06:00-07:00	0,75	0,50	0,64	0,48	0,81	0,57	0,74	0,34	0,58	1,00	0,57	0,52	0,6887	0,6236
07:00-08:00	0,67	0,47	0,62	0,68	0,87	0,70	0,76	0,30	0,31	0,73	0,51	0,49	0,6522	0,5906
08:00-09:00	0,55	0,38	0,53	0,95	0,82	0,79	0,87	0,25	0,20	0,48	0,45	0,45	0,6191	0,5606
09:00-10:00	0,51	0,47	0,51	0,99	0,83	0,81	0,89	0,35	0,21	0,33	0,44	0,46	0,6238	0,5648
10:00-11:00	0,48	0,47	0,50	1,00	0,85	0,74	0,81	0,45	0,31	0,27	0,48	0,59	0,6403	0,5799
11:00-12:00	0,49	0,42	0,52	0,97	0,74	0,75	0,81	0,60	0,48	0,28	0,57	0,69	0,6742	0,6106
12:00-13:00	0,47	0,54	0,62	0,86	0,84	0,79	0,89	0,75	0,64	0,32	0,68	0,77	0,7514	0,6805
13:00-14:00	0,54	0,61	0,72	0,77	0,94	0,86	0,92	0,83	0,79	0,41	0,79	0,82	0,8262	0,7482
14:00-15:00	0,65	0,69	0,80	0,72	0,93	0,91	0,99	0,91	0,91	0,47	0,88	0,91	0,8993	0,8144
15:00-16:00	0,83	0,83	0,95	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,62	0,95	0,98	1,0000	0,9056
16:00-17:00	0,94	0,92	0,97	0,78	0,81	0,68	0,56	0,72	0,99	0,73	1,00	1,00	0,9297	0,8419
17:00-18:00	0,97	0,91	1,00	0,74	0,73	0,65	0,69	0,88	1,00	0,93	1,00	0,96	0,9604	0,8697
18:00-19:00	0,99	1,00	0,96	0,67	0,59	0,41	0,50	0,78	0,99	1,00	0,95	0,89	0,8959	0,8113
19:00-20:00	1,00	1,00	0,94	0,66	0,60	0,43	0,56	0,72	0,99	0,99	0,94	0,82	0,8881	0,8042
20:00-21:00	0,98	0,96	0,93	0,67	0,58	0,44	0,57	0,67	0,96	0,97	0,92	0,80	0,8703	0,7881
21:00-22:00	0,92	0,90	0,89	0,65	0,59	0,46	0,58	0,63	0,91	0,92	0,91	0,82	0,8449	0,7651
22:00-23:00	0,88	0,89	0,88	0,65	0,62	0,47	0,61	0,60	0,87	0,94	0,89	0,81	0,8373	0,7582
23:00-24:00	0,85	0,85	0,84	0,64	0,61	0,47	0,60	0,58	0,83	0,92	0,86	0,79	0,8126	0,7359

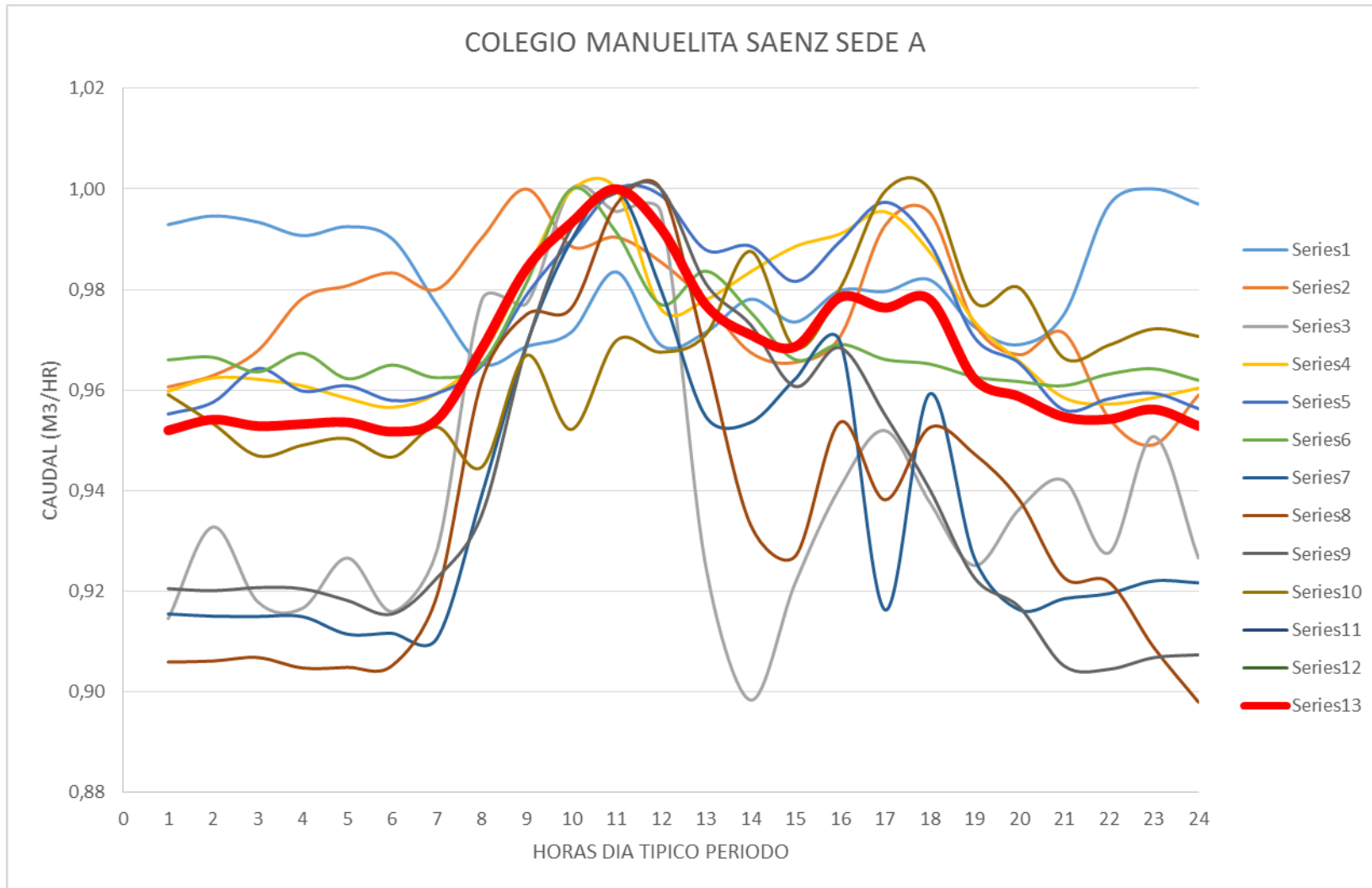


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO MANUELITA SAENZ												
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR1	MORMALIZADA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,99	0,96	0,91	0,96	0,96	0,97	0,92	0,91	0,92	0,96	0,9520	0,9450
01:00-02:00	0,99	0,96	0,93	0,96	0,96	0,97	0,92	0,91	0,92	0,95	0,9542	0,9472
02:00-03:00	0,99	0,97	0,92	0,96	0,96	0,96	0,92	0,91	0,92	0,95	0,9529	0,9459
03:00-04:00	0,99	0,98	0,92	0,96	0,96	0,97	0,91	0,90	0,92	0,95	0,9533	0,9463
04:00-05:00	0,99	0,98	0,93	0,96	0,96	0,96	0,91	0,90	0,92	0,95	0,9536	0,9466
05:00-06:00	0,99	0,98	0,92	0,96	0,96	0,96	0,91	0,91	0,92	0,95	0,9518	0,9448
06:00-07:00	0,98	0,98	0,93	0,96	0,96	0,96	0,91	0,92	0,92	0,95	0,9542	0,9472
07:00-08:00	0,97	0,99	0,98	0,97	0,96	0,97	0,94	0,96	0,94	0,94	0,9683	0,9612
08:00-09:00	0,97	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,98	0,97	0,97	0,9842	0,9770
09:00-10:00	0,97	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99	0,98	0,99	0,95	0,9933	0,9860
10:00-11:00	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,97	1,0000	0,9927
11:00-12:00	0,97	0,99	1,00	0,98	1,00	0,98	0,98	1,00	1,00	0,97	0,9922	0,9849
12:00-13:00	0,97	0,98	0,93	0,98	0,99	0,98	0,95	0,97	0,98	0,97	0,9770	0,9698
13:00-14:00	0,98	0,97	0,90	0,98	0,99	0,98	0,95	0,93	0,97	0,99	0,9710	0,9639
14:00-15:00	0,97	0,97	0,92	0,99	0,98	0,97	0,96	0,93	0,96	0,97	0,9686	0,9616
15:00-16:00	0,98	0,97	0,94	0,99	0,99	0,97	0,97	0,95	0,97	0,98	0,9785	0,9713
16:00-17:00	0,98	0,99	0,95	1,00	1,00	0,97	0,92	0,94	0,96	1,00	0,9764	0,9692
17:00-18:00	0,98	1,00	0,94	0,99	0,99	0,97	0,96	0,95	0,94	1,00	0,9781	0,9709
18:00-19:00	0,97	0,97	0,93	0,97	0,97	0,96	0,93	0,95	0,92	0,98	0,9622	0,9552
19:00-20:00	0,97	0,97	0,94	0,97	0,97	0,96	0,92	0,94	0,92	0,98	0,9587	0,9517
20:00-21:00	0,98	0,97	0,94	0,96	0,96	0,96	0,92	0,92	0,91	0,97	0,9547	0,9477
21:00-22:00	1,00	0,95	0,93	0,96	0,96	0,96	0,92	0,92	0,90	0,97	0,9542	0,9473
22:00-23:00	1,00	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,92	0,91	0,91	0,97	0,9562	0,9492
23:00-24:00	1,00	0,96	0,93	0,96	0,96	0,96	0,92	0,90	0,91	0,97	0,9529	0,9459

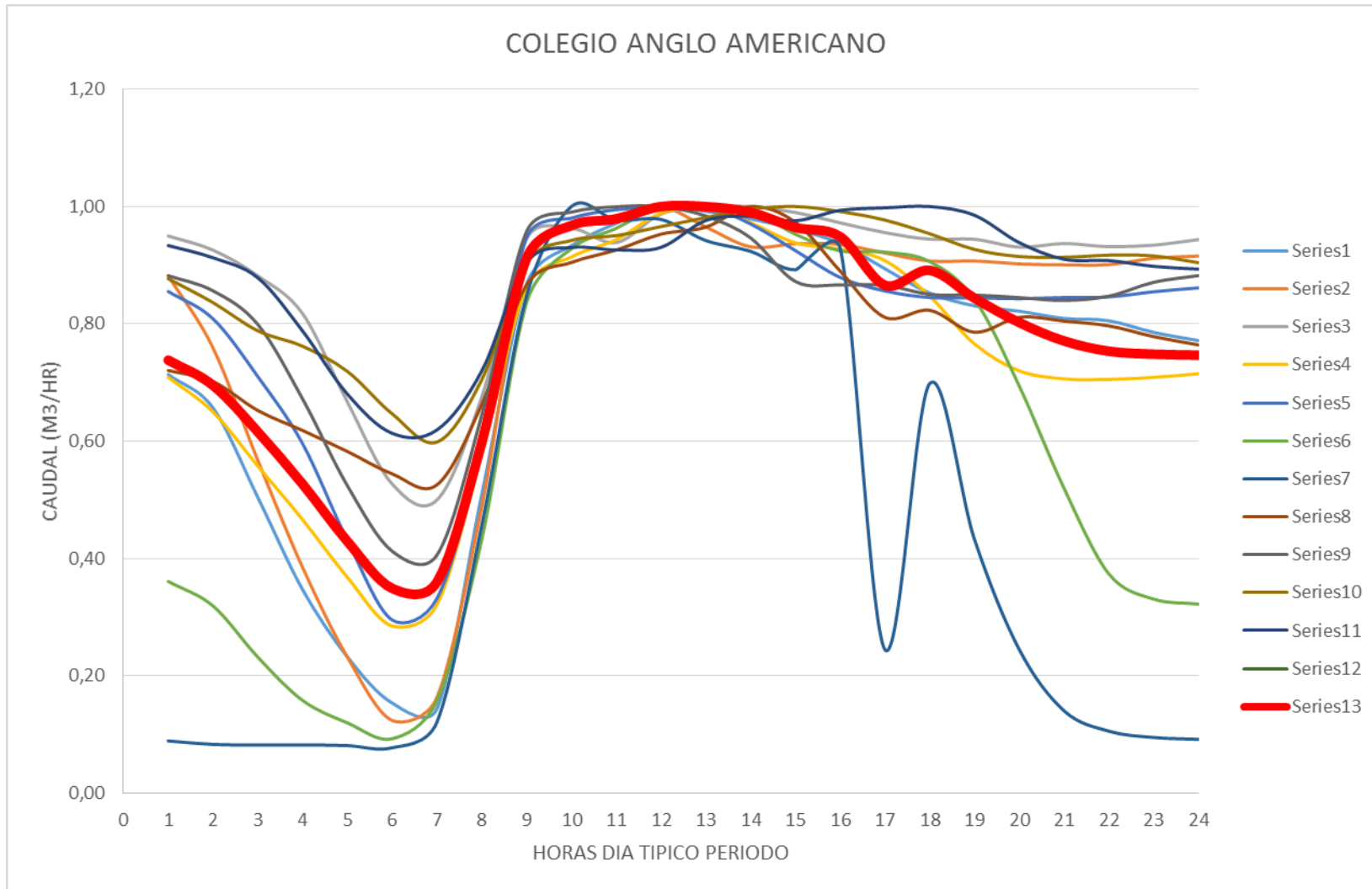


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO ANGLO AMERICANO													
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR16	ABR16-MAY16	MORMALIZAD	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,71	0,88	0,95	0,71	0,86	0,36	0,09	0,72	0,88	0,88	0,93	0,7382	0,7249
01:00-02:00	0,66	0,76	0,93	0,65	0,81	0,32	0,08	0,70	0,86	0,84	0,91	0,6952	0,6827
02:00-03:00	0,50	0,57	0,88	0,56	0,71	0,23	0,08	0,65	0,80	0,79	0,88	0,6159	0,6048
03:00-04:00	0,35	0,38	0,82	0,47	0,60	0,16	0,08	0,62	0,67	0,76	0,79	0,5270	0,5175
04:00-05:00	0,23	0,23	0,67	0,37	0,43	0,12	0,08	0,58	0,52	0,72	0,68	0,4294	0,4216
05:00-06:00	0,15	0,12	0,53	0,29	0,30	0,09	0,08	0,54	0,41	0,65	0,61	0,3494	0,3431
06:00-07:00	0,14	0,16	0,50	0,32	0,33	0,16	0,12	0,53	0,41	0,60	0,62	0,3604	0,3539
07:00-08:00	0,51	0,49	0,68	0,58	0,59	0,43	0,46	0,66	0,64	0,71	0,72	0,5985	0,5877
08:00-09:00	0,87	0,91	0,95	0,86	0,95	0,84	0,85	0,87	0,96	0,90	0,90	0,9120	0,8955
09:00-10:00	0,93	0,97	0,96	0,91	0,98	0,93	1,00	0,90	0,99	0,94	0,93	0,9676	0,9502
10:00-11:00	0,97	0,98	0,94	0,94	0,99	0,96	0,98	0,93	1,00	0,95	0,93	0,9790	0,9613
11:00-12:00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	0,98	0,95	1,00	0,97	0,93	1,0000	0,9820
12:00-13:00	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,96	0,98	0,98	0,98	0,9999	0,9819
13:00-14:00	0,98	0,93	1,00	0,97	0,97	0,99	0,92	1,00	0,95	1,00	0,98	0,9902	0,9723
14:00-15:00	0,96	0,94	0,99	0,94	0,93	0,95	0,89	0,97	0,87	1,00	0,98	0,9644	0,9470
15:00-16:00	0,94	0,94	0,97	0,93	0,88	0,92	0,93	0,89	0,87	0,99	0,99	0,9486	0,9315
16:00-17:00	0,89	0,92	0,96	0,91	0,86	0,92	0,25	0,81	0,87	0,98	1,00	0,8660	0,8504
17:00-18:00	0,85	0,91	0,94	0,85	0,84	0,91	0,70	0,82	0,85	0,95	1,00	0,8913	0,8752
18:00-19:00	0,83	0,91	0,94	0,77	0,84	0,84	0,43	0,79	0,85	0,93	0,99	0,8438	0,8286
19:00-20:00	0,82	0,90	0,93	0,72	0,84	0,69	0,25	0,81	0,84	0,91	0,94	0,8023	0,7879
20:00-21:00	0,81	0,90	0,94	0,71	0,85	0,52	0,14	0,80	0,84	0,91	0,91	0,7709	0,7570
21:00-22:00	0,81	0,90	0,93	0,71	0,85	0,37	0,11	0,80	0,85	0,92	0,91	0,7534	0,7398
22:00-23:00	0,79	0,91	0,93	0,71	0,85	0,33	0,10	0,78	0,87	0,92	0,90	0,7485	0,7350
23:00-24:00	0,77	0,92	0,94	0,72	0,86	0,32	0,09	0,76	0,88	0,90	0,89	0,7467	0,7333

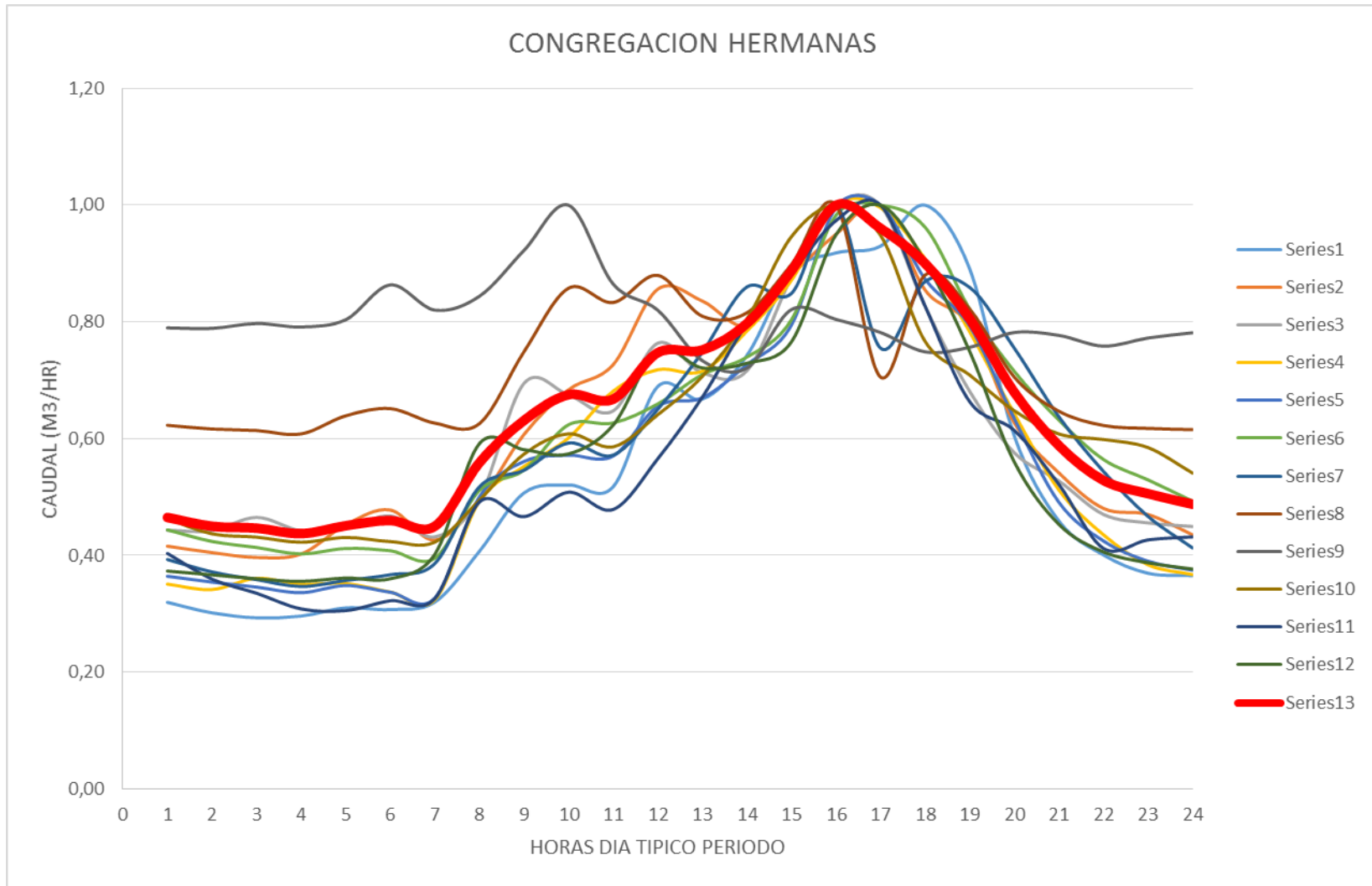


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO CONGREGACION HERMANAS DE LOURDES														
	ABR-MAY	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR16	MORMALIZADA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,32	0,42	0,44	0,35	0,36	0,44	0,39	0,62	0,79	0,46	0,40	0,37	0,4651	0,4486
01:00-02:00	0,30	0,40	0,44	0,34	0,35	0,42	0,37	0,62	0,79	0,44	0,36	0,37	0,4500	0,4340
02:00-03:00	0,29	0,40	0,47	0,36	0,35	0,41	0,36	0,61	0,80	0,43	0,34	0,36	0,4468	0,4310
03:00-04:00	0,30	0,40	0,44	0,35	0,34	0,40	0,35	0,61	0,79	0,42	0,31	0,36	0,4374	0,4219
04:00-05:00	0,31	0,45	0,45	0,35	0,35	0,41	0,36	0,64	0,80	0,43	0,31	0,36	0,4508	0,4348
05:00-06:00	0,31	0,48	0,47	0,34	0,34	0,41	0,37	0,65	0,86	0,42	0,32	0,36	0,4599	0,4436
06:00-07:00	0,32	0,43	0,43	0,32	0,33	0,40	0,39	0,63	0,82	0,42	0,33	0,40	0,4500	0,4341
07:00-08:00	0,41	0,49	0,50	0,49	0,50	0,51	0,52	0,63	0,84	0,49	0,49	0,59	0,5589	0,5391
08:00-09:00	0,51	0,61	0,69	0,55	0,56	0,55	0,55	0,75	0,92	0,57	0,47	0,58	0,6313	0,6089
09:00-10:00	0,52	0,68	0,67	0,60	0,57	0,62	0,59	0,86	1,00	0,61	0,51	0,57	0,6753	0,6514
10:00-11:00	0,52	0,73	0,65	0,68	0,57	0,63	0,57	0,83	0,86	0,59	0,48	0,62	0,6677	0,6440
11:00-12:00	0,69	0,86	0,76	0,72	0,66	0,66	0,65	0,88	0,82	0,64	0,57	0,75	0,7473	0,7208
12:00-13:00	0,67	0,84	0,71	0,72	0,67	0,71	0,75	0,81	0,73	0,71	0,67	0,72	0,7519	0,7252
13:00-14:00	0,74	0,79	0,72	0,78	0,73	0,74	0,86	0,82	0,72	0,80	0,80	0,73	0,7974	0,7692
14:00-15:00	0,88	0,88	0,88	0,87	0,79	0,80	0,85	0,90	0,82	0,95	0,88	0,77	0,8876	0,8561
15:00-16:00	0,92	0,95	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	0,80	1,00	0,97	0,95	1,0000	0,9646
16:00-17:00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76	0,71	0,78	0,95	1,00	1,00	0,9603	0,9262
17:00-18:00	1,00	0,85	0,83	0,91	0,87	0,96	0,87	0,88	0,75	0,77	0,83	0,90	0,9001	0,8682
18:00-19:00	0,89	0,79	0,68	0,78	0,79	0,82	0,86	0,82	0,76	0,71	0,66	0,75	0,8054	0,7768
19:00-20:00	0,60	0,63	0,58	0,64	0,63	0,72	0,76	0,71	0,78	0,65	0,61	0,56	0,6795	0,6554
20:00-21:00	0,46	0,54	0,53	0,51	0,49	0,63	0,64	0,65	0,78	0,61	0,52	0,45	0,5882	0,5674
21:00-22:00	0,40	0,48	0,47	0,44	0,42	0,56	0,54	0,62	0,76	0,60	0,41	0,41	0,5285	0,5098
22:00-23:00	0,37	0,47	0,46	0,38	0,39	0,53	0,47	0,62	0,77	0,58	0,43	0,39	0,5058	0,4879
23:00-24:00	0,37	0,44	0,45	0,37	0,37	0,49	0,41	0,62	0,78	0,54	0,43	0,38	0,4876	0,4704

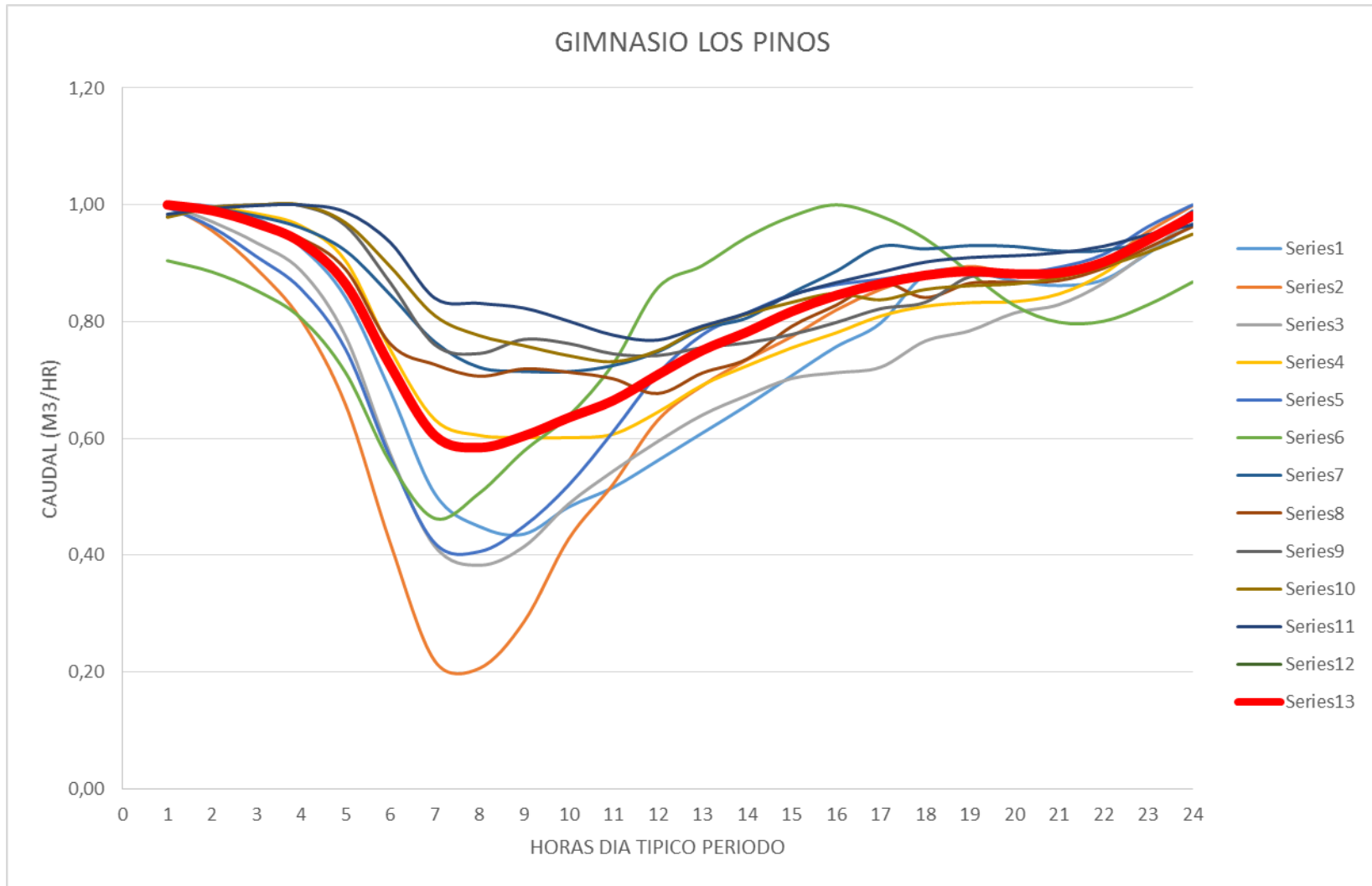


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO GIMNASIO LOS PINOS													
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR16	ABR16-MAY16	MORMALIZAD	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	1,0000	0,9858
01:00-02:00	1,00	0,96	0,97	1,00	0,96	0,89	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,9902	0,9761
02:00-03:00	0,98	0,89	0,93	0,98	0,91	0,85	0,98	0,97	1,00	1,00	1,00	0,9682	0,9544
03:00-04:00	0,93	0,80	0,89	0,96	0,86	0,81	0,96	0,94	1,00	1,00	1,00	0,9355	0,9222
04:00-05:00	0,84	0,66	0,77	0,90	0,75	0,71	0,92	0,89	0,96	0,97	0,99	0,8643	0,8520
05:00-06:00	0,68	0,42	0,57	0,75	0,57	0,56	0,85	0,76	0,87	0,89	0,94	0,7245	0,7142
06:00-07:00	0,51	0,22	0,42	0,63	0,42	0,46	0,77	0,73	0,76	0,81	0,84	0,6046	0,5960
07:00-08:00	0,45	0,21	0,38	0,61	0,41	0,51	0,72	0,71	0,75	0,78	0,83	0,5843	0,5760
08:00-09:00	0,44	0,29	0,41	0,60	0,45	0,58	0,71	0,72	0,77	0,76	0,82	0,6042	0,5956
09:00-10:00	0,48	0,43	0,49	0,60	0,52	0,64	0,71	0,71	0,76	0,74	0,80	0,6353	0,6263
10:00-11:00	0,52	0,52	0,54	0,61	0,61	0,73	0,72	0,70	0,74	0,73	0,78	0,6647	0,6553
11:00-12:00	0,56	0,63	0,59	0,64	0,71	0,86	0,75	0,68	0,74	0,75	0,77	0,7088	0,6987
12:00-13:00	0,61	0,69	0,64	0,69	0,78	0,90	0,79	0,71	0,76	0,79	0,79	0,7507	0,7400
13:00-14:00	0,66	0,73	0,67	0,72	0,81	0,94	0,81	0,74	0,76	0,81	0,81	0,7821	0,7710
14:00-15:00	0,71	0,77	0,70	0,75	0,85	0,98	0,85	0,79	0,78	0,83	0,85	0,8172	0,8056
15:00-16:00	0,76	0,82	0,71	0,78	0,86	1,00	0,89	0,83	0,80	0,85	0,87	0,8448	0,8328
16:00-17:00	0,80	0,86	0,72	0,81	0,87	0,98	0,93	0,87	0,82	0,84	0,88	0,8648	0,8525
17:00-18:00	0,88	0,88	0,77	0,83	0,88	0,94	0,92	0,84	0,83	0,85	0,90	0,8793	0,8668
18:00-19:00	0,89	0,89	0,78	0,83	0,88	0,88	0,93	0,87	0,88	0,86	0,91	0,8860	0,8734
19:00-20:00	0,87	0,88	0,81	0,83	0,88	0,83	0,93	0,87	0,88	0,86	0,91	0,8818	0,8692
20:00-21:00	0,86	0,88	0,83	0,85	0,89	0,80	0,92	0,87	0,88	0,88	0,92	0,8835	0,8709
21:00-22:00	0,87	0,90	0,87	0,88	0,92	0,80	0,92	0,89	0,90	0,89	0,93	0,9019	0,8890
22:00-23:00	0,92	0,95	0,92	0,94	0,96	0,83	0,94	0,93	0,94	0,92	0,95	0,9399	0,9266
23:00-24:00	0,97	1,00	0,98	0,98	1,00	0,87	0,99	0,96	0,98	0,95	0,97	0,9812	0,9673

COLEGIO HNAS DE NUESTRA SEÑORA DE LOURDES

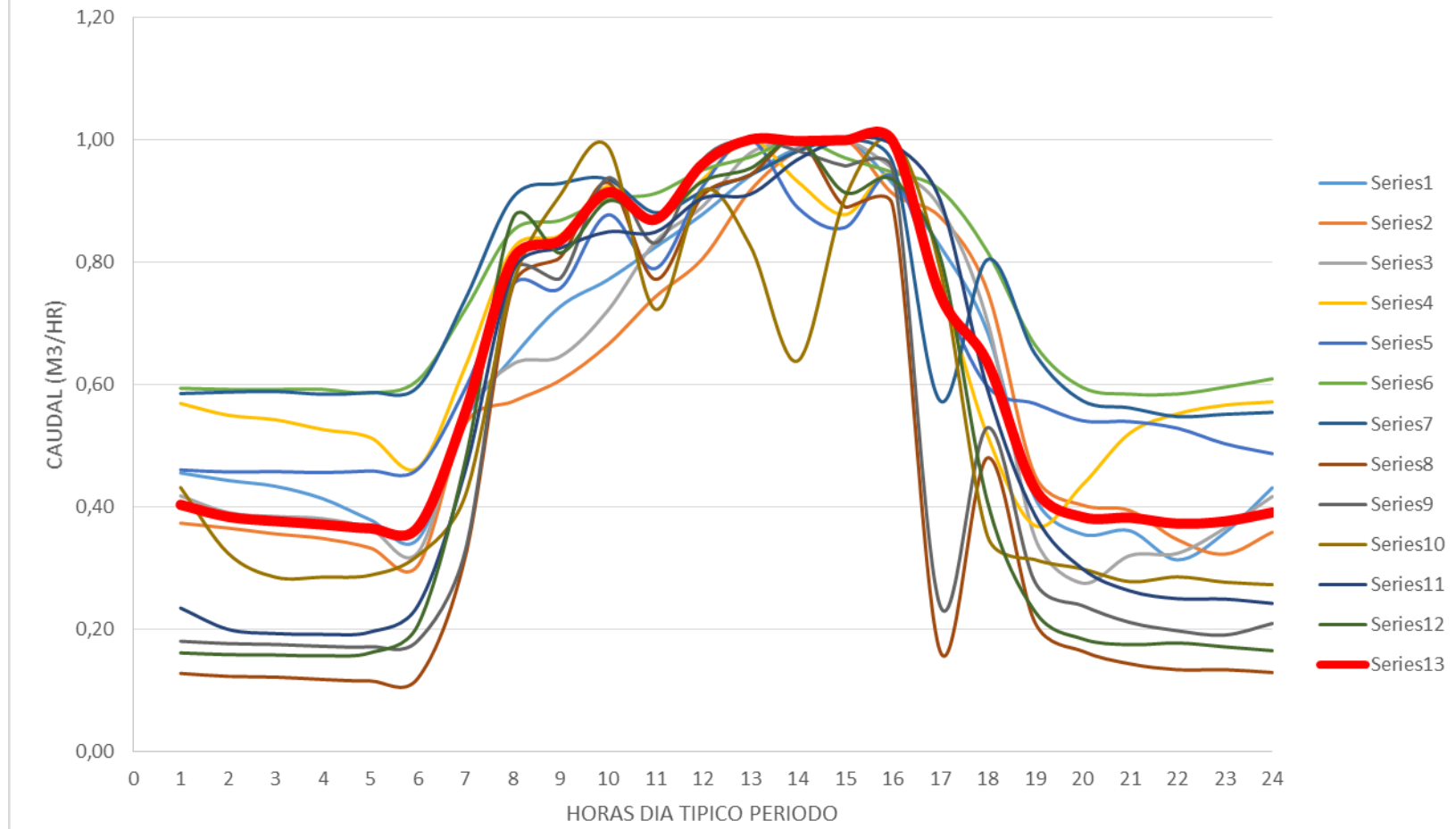


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO HMANS NUESTRA SEÑORA DE LOURDES															
	MAR-ABR	ABR-MAY	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MORMALIZA	PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	
00:00-01:00	0,45	0,37	0,42	0,57	0,46	0,59	0,58	0,13	0,18	0,43	0,23	0,16	0,4029	0,3821	
01:00-02:00	0,44	0,36	0,39	0,55	0,46	0,59	0,59	0,12	0,18	0,32	0,20	0,16	0,3833	0,3635	
02:00-03:00	0,43	0,36	0,38	0,54	0,46	0,59	0,59	0,12	0,17	0,28	0,19	0,16	0,3762	0,3568	
03:00-04:00	0,41	0,35	0,38	0,53	0,46	0,59	0,58	0,12	0,17	0,28	0,19	0,16	0,3707	0,3515	
04:00-05:00	0,38	0,33	0,36	0,51	0,46	0,59	0,59	0,11	0,17	0,29	0,20	0,16	0,3645	0,3457	
05:00-06:00	0,35	0,30	0,32	0,46	0,46	0,61	0,60	0,12	0,18	0,32	0,24	0,21	0,3662	0,3473	
06:00-07:00	0,54	0,54	0,55	0,63	0,59	0,72	0,74	0,32	0,33	0,42	0,46	0,48	0,5546	0,5260	
07:00-08:00	0,64	0,57	0,63	0,82	0,76	0,85	0,91	0,76	0,78	0,76	0,79	0,87	0,8045	0,7630	
08:00-09:00	0,73	0,61	0,65	0,84	0,76	0,87	0,93	0,81	0,77	0,91	0,82	0,81	0,8350	0,7919	
09:00-10:00	0,77	0,66	0,72	0,92	0,88	0,90	0,94	0,93	0,94	0,99	0,85	0,90	0,9135	0,8664	
10:00-11:00	0,82	0,74	0,83	0,87	0,79	0,91	0,88	0,77	0,83	0,72	0,85	0,87	0,8692	0,8243	
11:00-12:00	0,88	0,81	0,89	0,93	0,92	0,95	0,92	0,91	0,97	0,92	0,90	0,93	0,9600	0,9105	
12:00-13:00	0,94	0,92	0,98	1,00	1,00	0,97	0,94	0,94	1,00	0,83	0,91	0,95	1,0000	0,9484	
13:00-14:00	0,99	0,98	1,00	0,93	0,89	1,00	0,98	1,00	0,98	0,64	0,97	1,00	0,9975	0,9460	
14:00-15:00	1,00	1,00	1,00	0,88	0,86	0,97	1,00	0,89	0,96	0,90	1,00	0,91	0,9989	0,9474	
15:00-16:00	0,93	0,91	0,95	0,94	0,94	0,95	0,96	0,89	0,95	1,00	0,99	0,93	0,9976	0,9461	
16:00-17:00	0,83	0,87	0,89	0,76	0,75	0,92	0,57	0,16	0,24	0,79	0,90	0,81	0,7465	0,7079	
17:00-18:00	0,69	0,75	0,70	0,52	0,60	0,82	0,80	0,48	0,53	0,35	0,59	0,41	0,6354	0,6026	
18:00-19:00	0,41	0,45	0,35	0,37	0,57	0,66	0,65	0,21	0,28	0,31	0,39	0,23	0,4288	0,4067	
19:00-20:00	0,35	0,40	0,27	0,44	0,54	0,59	0,57	0,16	0,24	0,30	0,30	0,18	0,3829	0,3632	
20:00-21:00	0,36	0,39	0,32	0,52	0,54	0,58	0,56	0,14	0,21	0,28	0,26	0,17	0,3818	0,3621	
21:00-22:00	0,31	0,35	0,32	0,55	0,53	0,58	0,55	0,13	0,20	0,29	0,25	0,18	0,3721	0,3529	
22:00-23:00	0,36	0,32	0,36	0,57	0,50	0,60	0,55	0,13	0,19	0,28	0,25	0,17	0,3759	0,3565	
23:00-24:00	0,43	0,36	0,42	0,57	0,49	0,61	0,55	0,13	0,21	0,27	0,24	0,16	0,3903	0,3702	

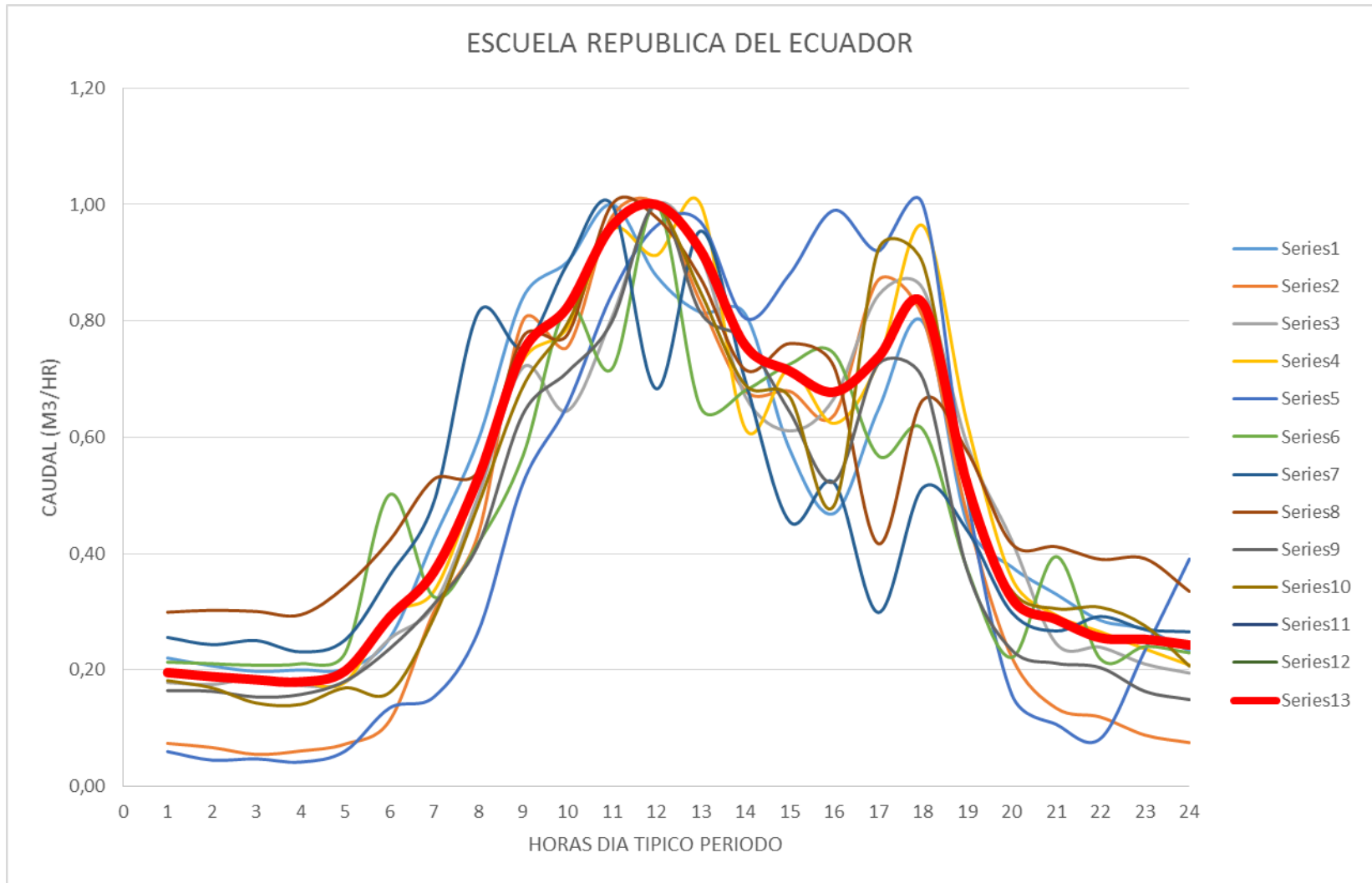


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO ESCUELA REPUBLICA DEL ECUADOR												
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR	MORMALIZA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,22	0,07	0,18	0,19	0,06	0,21	0,26	0,30	0,16	0,18	0,1954	0,1840
01:00-02:00	0,21	0,07	0,17	0,19	0,04	0,21	0,24	0,30	0,16	0,17	0,1885	0,1774
02:00-03:00	0,20	0,05	0,19	0,18	0,05	0,21	0,25	0,30	0,15	0,14	0,1831	0,1723
03:00-04:00	0,20	0,06	0,17	0,18	0,04	0,21	0,23	0,29	0,16	0,14	0,1795	0,1689
04:00-05:00	0,20	0,07	0,18	0,18	0,06	0,23	0,25	0,34	0,18	0,17	0,1983	0,1867
05:00-06:00	0,25	0,11	0,25	0,29	0,13	0,50	0,36	0,42	0,24	0,16	0,2905	0,2735
06:00-07:00	0,43	0,30	0,31	0,34	0,15	0,33	0,49	0,53	0,31	0,29	0,3691	0,3475
07:00-08:00	0,60	0,44	0,50	0,53	0,27	0,42	0,81	0,54	0,42	0,48	0,5313	0,5001
08:00-09:00	0,84	0,80	0,72	0,73	0,52	0,57	0,75	0,77	0,64	0,69	0,7472	0,7034
09:00-10:00	0,90	0,76	0,65	0,79	0,66	0,82	0,90	0,78	0,71	0,80	0,8233	0,7751
10:00-11:00	1,00	0,98	0,81	0,96	0,85	0,72	1,00	1,00	0,80	0,96	0,9625	0,9061
11:00-12:00	0,88	1,00	1,00	0,91	0,96	1,00	0,68	0,98	1,00	1,00	1,0000	0,9414
12:00-13:00	0,81	0,83	0,91	1,00	0,97	0,65	0,95	0,87	0,81	0,85	0,9208	0,8668
13:00-14:00	0,81	0,68	0,67	0,62	0,80	0,68	0,70	0,72	0,77	0,69	0,7578	0,7134
14:00-15:00	0,58	0,68	0,61	0,72	0,88	0,73	0,46	0,76	0,64	0,67	0,7140	0,6721
15:00-16:00	0,47	0,64	0,67	0,62	0,99	0,74	0,52	0,72	0,52	0,48	0,6776	0,6379
16:00-17:00	0,65	0,87	0,84	0,73	0,92	0,57	0,30	0,42	0,73	0,92	0,7377	0,6944
17:00-18:00	0,80	0,81	0,86	0,96	1,00	0,61	0,51	0,66	0,70	0,90	0,8300	0,7814
18:00-19:00	0,45	0,46	0,59	0,62	0,50	0,37	0,44	0,58	0,37	0,50	0,5191	0,4886
19:00-20:00	0,38	0,22	0,42	0,36	0,16	0,22	0,30	0,42	0,23	0,34	0,3236	0,3046
20:00-21:00	0,33	0,13	0,25	0,29	0,11	0,39	0,27	0,41	0,21	0,31	0,2869	0,2701
21:00-22:00	0,29	0,12	0,24	0,27	0,08	0,22	0,29	0,39	0,20	0,31	0,2552	0,2402
22:00-23:00	0,27	0,09	0,21	0,24	0,23	0,24	0,27	0,39	0,16	0,28	0,2526	0,2378
23:00-24:00	0,23	0,07	0,19	0,21	0,39	0,23	0,27	0,34	0,15	0,21	0,2429	0,2286

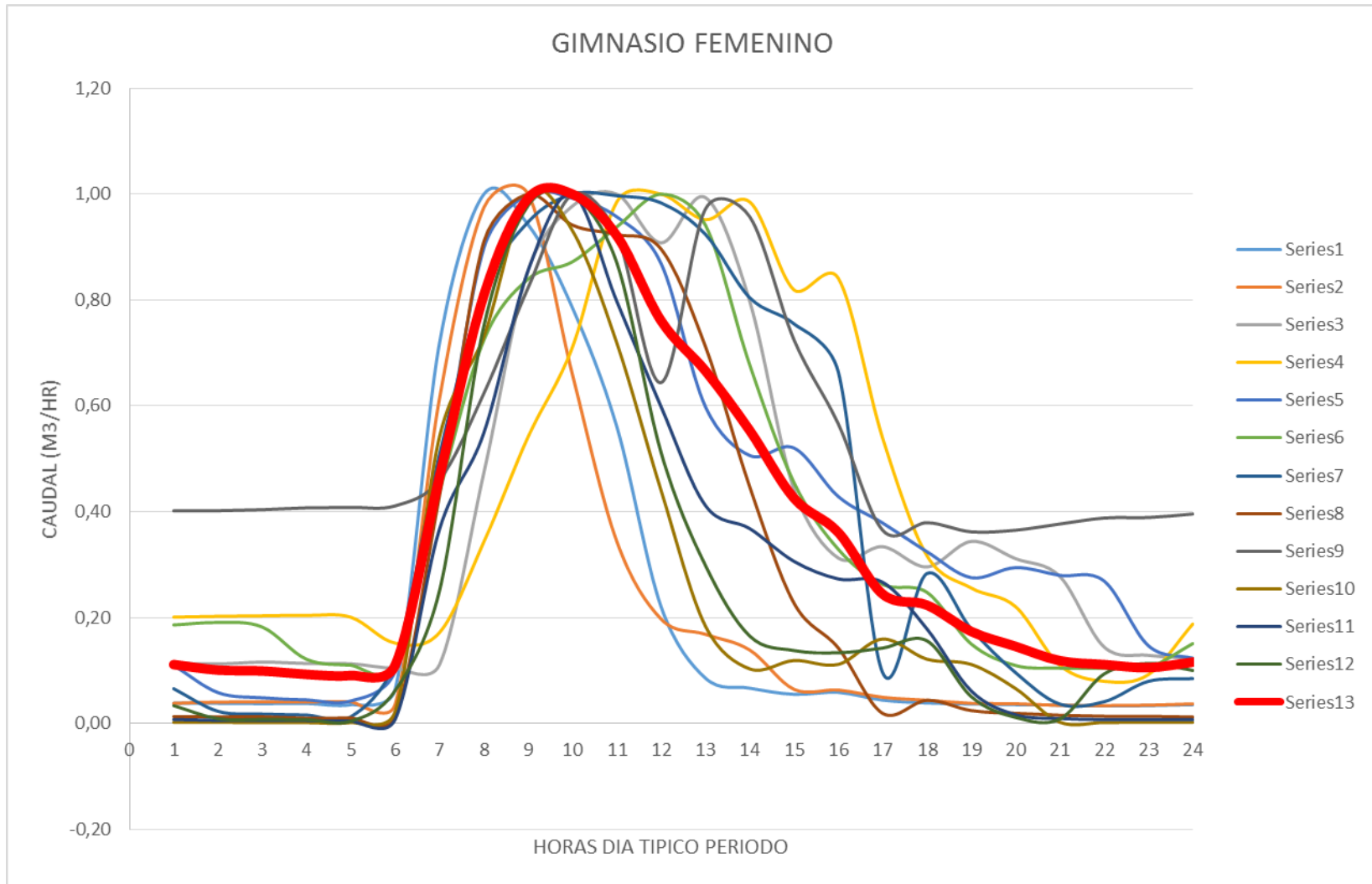


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO GIMNASIO FEMENINO														
	ABR-MAY	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR16	MORMALIZAD	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,04	0,04	0,11	0,20	0,11	0,19	0,07	0,01	0,40	0,00	0,01	0,03	0,1112	0,1008
01:00-02:00	0,04	0,04	0,11	0,20	0,06	0,19	0,02	0,01	0,40	0,00	0,01	0,01	0,1008	0,0913
02:00-03:00	0,04	0,04	0,12	0,20	0,05	0,18	0,02	0,01	0,40	0,00	0,01	0,01	0,0990	0,0897
03:00-04:00	0,04	0,04	0,11	0,20	0,04	0,12	0,02	0,01	0,41	0,00	0,01	0,01	0,0927	0,0840
04:00-05:00	0,04	0,04	0,11	0,20	0,04	0,11	0,01	0,01	0,41	0,00	0,00	0,00	0,0905	0,0820
05:00-06:00	0,07	0,04	0,10	0,15	0,10	0,11	0,12	0,01	0,41	0,02	0,01	0,06	0,1103	0,0999
06:00-07:00	0,72	0,61	0,11	0,17	0,46	0,44	0,51	0,43	0,46	0,54	0,37	0,25	0,4670	0,4230
07:00-08:00	1,00	0,97	0,47	0,34	0,90	0,72	0,82	0,91	0,62	0,73	0,55	0,75	0,8092	0,7330
08:00-09:00	0,94	1,00	0,86	0,54	1,00	0,84	0,95	1,00	0,82	1,00	0,86	0,98	0,9924	0,8989
09:00-10:00	0,78	0,66	0,98	0,71	0,99	0,87	1,00	0,94	1,00	0,93	1,00	1,00	1,0000	0,9058
10:00-11:00	0,56	0,34	1,00	0,99	0,96	0,94	1,00	0,92	0,92	0,72	0,80	0,87	0,9215	0,8347
11:00-12:00	0,22	0,20	0,91	1,00	0,87	1,00	0,98	0,90	0,64	0,44	0,60	0,51	0,7607	0,6890
12:00-13:00	0,09	0,17	0,99	0,95	0,60	0,94	0,92	0,71	0,97	0,18	0,41	0,30	0,6662	0,6034
13:00-14:00	0,07	0,14	0,80	0,99	0,51	0,68	0,80	0,45	0,96	0,10	0,37	0,17	0,5536	0,5014
14:00-15:00	0,06	0,06	0,44	0,82	0,52	0,45	0,75	0,23	0,72	0,12	0,31	0,14	0,4255	0,3855
15:00-16:00	0,06	0,06	0,31	0,84	0,43	0,33	0,66	0,14	0,57	0,11	0,27	0,13	0,3609	0,3269
16:00-17:00	0,04	0,05	0,33	0,54	0,38	0,26	0,10	0,02	0,37	0,16	0,27	0,14	0,2444	0,2214
17:00-18:00	0,04	0,04	0,30	0,32	0,32	0,25	0,28	0,04	0,38	0,12	0,18	0,16	0,2235	0,2024
18:00-19:00	0,04	0,04	0,34	0,26	0,28	0,15	0,18	0,02	0,36	0,11	0,06	0,05	0,1737	0,1573
19:00-20:00	0,04	0,04	0,31	0,22	0,29	0,11	0,10	0,02	0,37	0,07	0,02	0,01	0,1455	0,1318
20:00-21:00	0,03	0,03	0,28	0,11	0,28	0,10	0,04	0,02	0,38	0,00	0,01	0,01	0,1186	0,1074
21:00-22:00	0,03	0,03	0,14	0,08	0,27	0,10	0,04	0,01	0,39	0,00	0,01	0,09	0,1112	0,1007
22:00-23:00	0,03	0,03	0,13	0,09	0,15	0,11	0,08	0,01	0,39	0,00	0,01	0,11	0,1055	0,0955
23:00-24:00	0,04	0,04	0,12	0,19	0,12	0,15	0,08	0,01	0,40	0,00	0,01	0,10	0,1158	0,1049

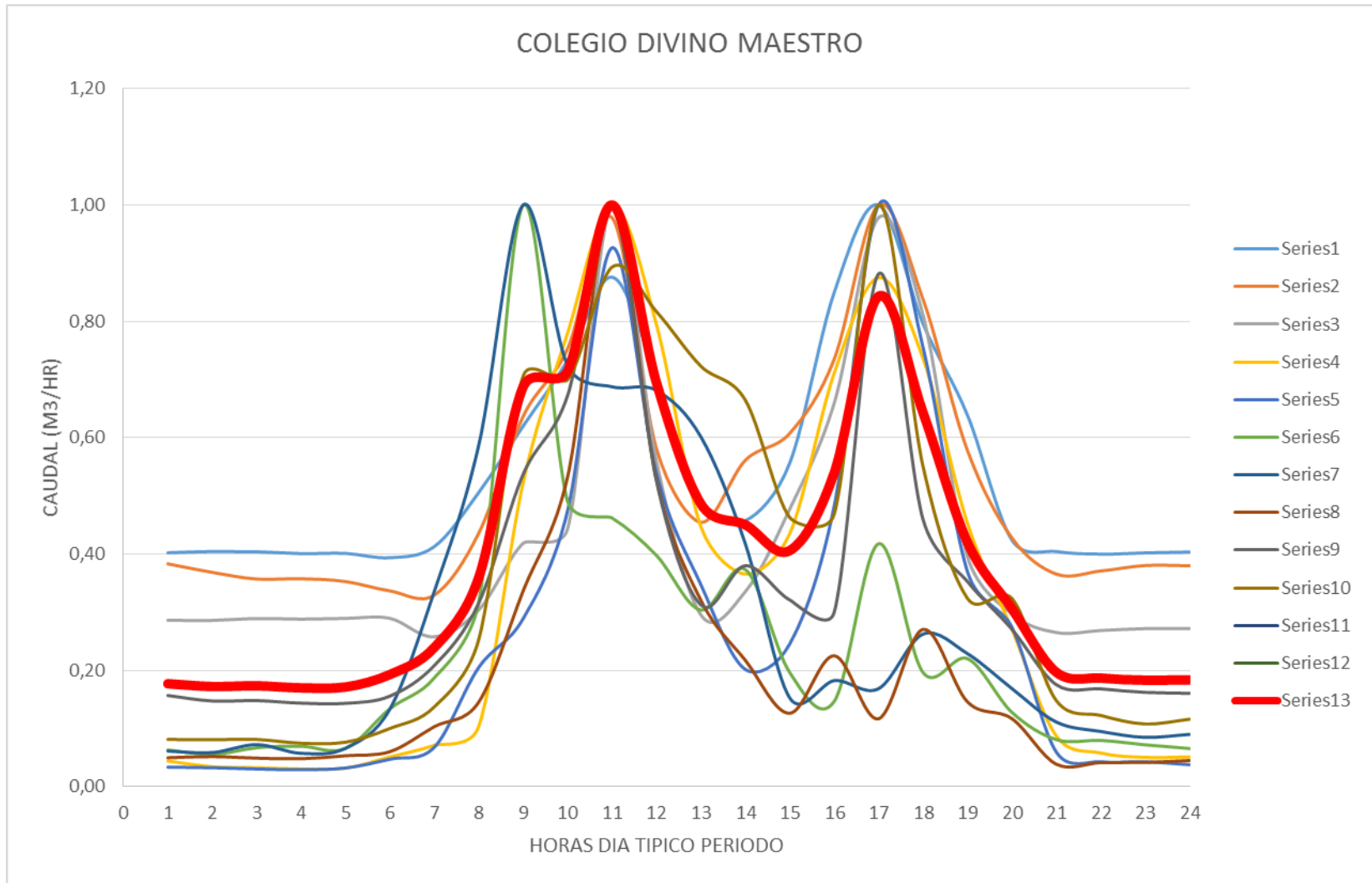


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO DIVINO MAESTRO												
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR	NORMALIZADA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,40	0,38	0,29	0,04	0,03	0,06	0,06	0,05	0,16	0,08	0,1771	0,1562
01:00-02:00	0,40	0,37	0,29	0,03	0,03	0,06	0,06	0,05	0,15	0,08	0,1723	0,1521
02:00-03:00	0,40	0,36	0,29	0,03	0,03	0,07	0,07	0,05	0,15	0,08	0,1736	0,1531
03:00-04:00	0,40	0,36	0,29	0,03	0,03	0,07	0,06	0,05	0,14	0,07	0,1700	0,1500
04:00-05:00	0,40	0,35	0,29	0,03	0,03	0,07	0,07	0,05	0,14	0,08	0,1715	0,1513
05:00-06:00	0,39	0,34	0,29	0,05	0,05	0,13	0,13	0,06	0,16	0,10	0,1930	0,1703
06:00-07:00	0,41	0,33	0,26	0,07	0,07	0,19	0,34	0,10	0,21	0,14	0,2394	0,2112
07:00-08:00	0,51	0,44	0,30	0,10	0,21	0,32	0,59	0,15	0,32	0,25	0,3599	0,3176
08:00-09:00	0,62	0,64	0,42	0,52	0,29	1,00	1,00	0,34	0,54	0,71	0,6879	0,6070
09:00-10:00	0,73	0,75	0,44	0,78	0,47	0,49	0,72	0,53	0,67	0,70	0,7147	0,6306
10:00-11:00	0,88	0,98	1,00	1,00	0,93	0,46	0,69	1,00	1,00	0,89	1,0000	0,8823
11:00-12:00	0,71	0,58	0,56	0,79	0,54	0,40	0,68	0,53	0,53	0,82	0,6941	0,6124
12:00-13:00	0,48	0,45	0,30	0,45	0,35	0,30	0,60	0,32	0,31	0,72	0,4860	0,4288
13:00-14:00	0,46	0,56	0,34	0,37	0,20	0,37	0,42	0,22	0,38	0,66	0,4504	0,3974
14:00-15:00	0,56	0,61	0,48	0,44	0,25	0,20	0,15	0,13	0,32	0,46	0,4059	0,3582
15:00-16:00	0,85	0,74	0,66	0,71	0,48	0,15	0,18	0,23	0,30	0,47	0,5397	0,4762
16:00-17:00	1,00	1,00	0,98	0,88	1,00	0,42	0,17	0,12	0,88	1,00	0,8431	0,7439
17:00-18:00	0,80	0,84	0,81	0,74	0,75	0,20	0,26	0,27	0,46	0,55	0,6429	0,5673
18:00-19:00	0,64	0,58	0,40	0,45	0,37	0,22	0,23	0,15	0,35	0,32	0,4200	0,3706
19:00-20:00	0,42	0,43	0,30	0,27	0,27	0,13	0,17	0,12	0,27	0,32	0,3062	0,2702
20:00-21:00	0,40	0,37	0,27	0,09	0,06	0,08	0,11	0,04	0,18	0,15	0,1968	0,1736
21:00-22:00	0,40	0,37	0,27	0,06	0,04	0,08	0,10	0,04	0,17	0,12	0,1867	0,1648
22:00-23:00	0,40	0,38	0,27	0,05	0,04	0,07	0,09	0,04	0,16	0,11	0,1832	0,1617
23:00-24:00	0,40	0,38	0,27	0,05	0,04	0,07	0,09	0,05	0,16	0,12	0,1838	0,1622

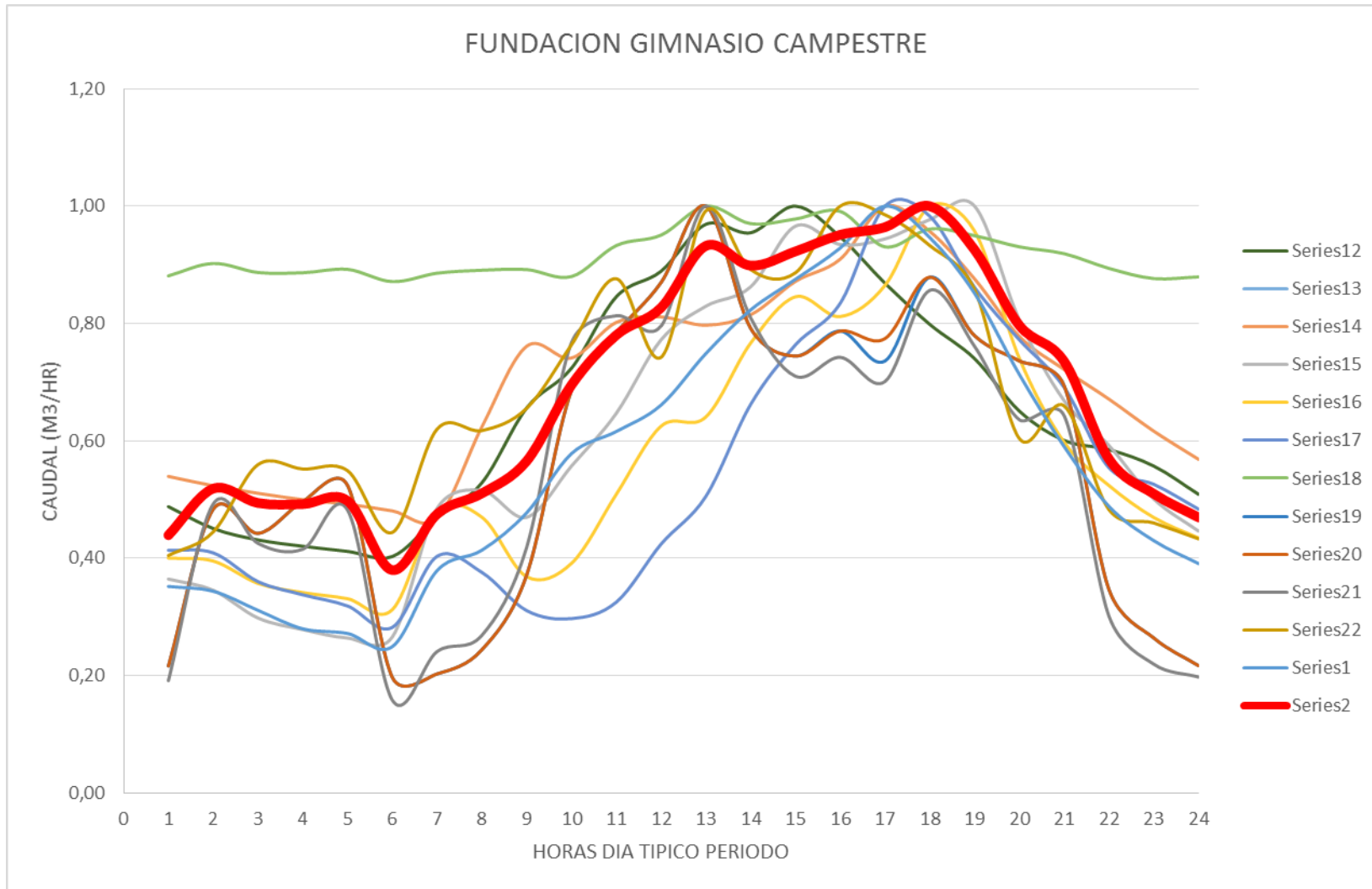


TABLA NORMALIZACIÓN CONSUMOS HORARIOS DIARIOS COLEGIO FUNDACION GIMNASIO CAMPESTRE														
	JUN-JUL	JUL-AGO	AGO-SEP	SEP-OCT	OCT-NOV	NOV-DIC	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR16-ABR1	ABR16-MAY1	MAY16-JUN16	MORMALIZAD	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
TRAMOS HO	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
00:00-01:00	0,49		0,54	0,36	0,40	0,41	0,88	0,22	0,22	0,19	0,40	0,35	0,4393	0,4061
01:00-02:00	0,45		0,52	0,35	0,40	0,41	0,90	0,48	0,48	0,49	0,44	0,34	0,5186	0,4795
02:00-03:00	0,43		0,51	0,30	0,36	0,36	0,89	0,44	0,44	0,43	0,56	0,31	0,4941	0,4568
03:00-04:00	0,42		0,50	0,28	0,34	0,34	0,89	0,50	0,50	0,42	0,55	0,28	0,4922	0,4550
04:00-05:00	0,41		0,49	0,26	0,33	0,32	0,89	0,52	0,52	0,48	0,55	0,27	0,4977	0,4601
05:00-06:00	0,40		0,48	0,27	0,31	0,28	0,87	0,20	0,20	0,16	0,44	0,25	0,3797	0,3510
06:00-07:00	0,47		0,47	0,48	0,48	0,40	0,89	0,20	0,20	0,24	0,62	0,38	0,4754	0,4396
07:00-08:00	0,53		0,62	0,52	0,47	0,38	0,89	0,24	0,24	0,27	0,62	0,41	0,5106	0,4721
08:00-09:00	0,66		0,76	0,47	0,37	0,31	0,89	0,37	0,37	0,42	0,66	0,48	0,5657	0,5230
09:00-10:00	0,72		0,74	0,56	0,39	0,30	0,88	0,69	0,69	0,77	0,76	0,58	0,6953	0,6429
10:00-11:00	0,85		0,80	0,65	0,51	0,33	0,93	0,78	0,78	0,81	0,88	0,62	0,7802	0,7213
11:00-12:00	0,89		0,81	0,77	0,63	0,42	0,95	0,87	0,87	0,80	0,74	0,66	0,8271	0,7647
12:00-13:00	0,97		0,80	0,83	0,64	0,51	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,75	0,9324	0,8620
13:00-14:00	0,95		0,81	0,86	0,77	0,66	0,97	0,79	0,79	0,81	0,89	0,82	0,8987	0,8309
14:00-15:00	1,00		0,87	0,97	0,85	0,76	0,98	0,74	0,74	0,71	0,89	0,88	0,9229	0,8533
15:00-16:00	0,95		0,91	0,93	0,81	0,83	0,99	0,79	0,79	0,74	1,00	0,93	0,9512	0,8795
16:00-17:00	0,87		1,00	0,94	0,86	1,00	0,93	0,74	0,77	0,70	0,99	1,00	0,9641	0,8914
17:00-18:00	0,80		0,96	0,98	1,00	0,98	0,96	0,88	0,88	0,86	0,93	0,95	1,0000	0,9246
18:00-19:00	0,74		0,88	1,00	0,96	0,86	0,95	0,78	0,78	0,76	0,86	0,85	0,9255	0,8557
19:00-20:00	0,65		0,78	0,81	0,74	0,77	0,93	0,74	0,74	0,64	0,60	0,71	0,7967	0,7366
20:00-21:00	0,60		0,72	0,67	0,60	0,69	0,92	0,69	0,69	0,64	0,66	0,59	0,7354	0,6799
21:00-22:00	0,59		0,67	0,59	0,52	0,55	0,89	0,35	0,35	0,30	0,48	0,49	0,5690	0,5261
22:00-23:00	0,56		0,62	0,50	0,47	0,53	0,88	0,26	0,26	0,22	0,46	0,43	0,5098	0,4713
23:00-24:00	0,51		0,57	0,45	0,43	0,48	0,88	0,22	0,22	0,20	0,43	0,39	0,4697	0,4342