

DICIEMBRE DE 2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO DE POZO SUBTERRANEO

Solicitud de Concesión de Agua
para Uso Porcino
Corregimiento de Villa Rosario
Distrito de Capira

ELABORADO A SOLICITUD

DEL SEÑOR

CAMILO AGUSTIN DELGADO SAMANIEGO.



JAVIER DE LA CRUZ NUÑEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-070

FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REALIZADO POR:
ING. JAVIER DE LA CRUZ NUÑEZ
ID. 2003 – 006 – 070
CED. 8 – 703 - 1676

CONTENIDO I

INTRODUCCION.

OBJETIVO DEL ESTUDIO.

CARACTERISTICAS DEL CORREGIMIENTO DE VILLA ROSARIO,

DESCRIPCION DEL ÁREA DONDE SE UBICA EL POZO SUBTERRANEO.

LOCALIZACION REGIONAL DEL POZO

USO ACTUAL DE LA TIERRA.

CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS.

Topografía

Geomorfología

CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DEL AREA DONDE SE ENCUENTRA
EL POZO SUBTERRANEO.

FUENTES SUPERFICIALES.

BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DONDE SE UBICA EL POZO
SUBTERRANEO.

BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA QUE ABARCA LA CUENCA DEL
RIO CAPIRA.

COMPORTAMIENTO CLIMATICO DEL AREA DE ESTUDIO.

Precipitación. (expresada en milímetros)

Temporada seca.

CONTENIDO II

Período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Período lluvioso.

Almacenaje de agua en el suelo.

Veranillo de San Juan.

USUARIOS ACTUALES QUE APROVECHAN EL RECURSO HÍDRICO.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE AGUA Y

DESCARGA DEL RECURSO HIDRICO SOLICITADO.

Pozo:

AFORO VOLUMETRICO PARA DETERMINAR EL CAUDAL DEL POZO

SUBTERRANEO

DESCARGA.

CONCLUSION.

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

ANEXO

INTRODUCCION.

El Estudio Hidrológico ha sido realizado a solicitud del **señor CAMILO AGUSTIN DELGADO SAMANIEGO**, ciudadano panameño con cédula de identidad personal No. 6 – 88 - 1001.

Este estudio es uno de los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, para los trámites de solicitud de Concesión de Agua de carácter permanente. Por lo tanto se ha preparado en cumplimiento con los requisitos establecidos en la Ley No. 35 “Ley de Agua”, de 22 de septiembre de 1966, en la Ley General de Ambiente No. 41 del 1 de julio de 1998, Decreto Ejecutivo No. 70 “Por el cual se Reglamenta el Otorgamiento de Permisos y Concesiones para Uso de Aguas y se Determina la Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos” del 27 de julio de 1973 y los Requisitos de Estudios Hidrológicos de la Dirección Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, Sección de Permisos de Agua de la ANAM.

La concesión solicitada es para **USO PORCINO** y la misma se ubica en la Cuenca 138 (Río Chame), en la comunidad de VILLA ROSARIO, corregimiento de VILLA ROSARIO, distrito de Capira, provincia de Panamá Oeste.

El caudal solicitado es **de 2.0 litros** por segundo en temporada seca y lluviosa de un Pozo Subterráneo que se ubica en la Finca con Folio Real No. 30176926 y Código de ubicación No. 8212, propiedad del **señor CAMILO AGUSTIN DELGADO SAMANIEGO**.

Para tal efecto se realizó un análisis de la climatología del área mediante un balance edafoclimático e hidrogeológico, para determinar el comportamiento climático del mismo, como su régimen de precipitación y escorrentía superficial.

OBJETIVO DEL ESTUDIO.

Determinar el potencial hídrico del cual se solicita la concesión, **para uso Porcino**, con la finalidad de garantizar el caudal que se solicita.

CARACTERISTICAS DEL CORREGIMIENTO DE VILLA ROSARIO,

A cuarenta y tantos kilómetros de la capital, justo antes de llegar al pueblo de Capíra cabecera, encontraremos el pueblo de Villa Rosario, ubicado en la orilla izquierda de esta importante vía de comunicación, en un tramo donde hay muchas rectas.



Villa rosario es una comunidad en crecimiento, y esto ha sido así desde su fundación el 6 de febrero de 1935. Este pueblo tiene una historia muy interesante, ya que a diferencia de otras comunidades cercanas, no surgió espontáneamente, sino que es el fruto de la adjudicación de lotes a 35 familias interioranas y capitalinas durante el gobierno de Harmodio Arias Madrid.



El pueblo debe su nombre, precisamente a la Sra. Rosario, esposa de dicho presidente. Además de Villa Rosario, también fueron establecidos de forma similar, y casi al mismo tiempo, otros pueblos cercanos tales como Villa Carmen y Río Congo, este último en el distrito de La Chorrera,

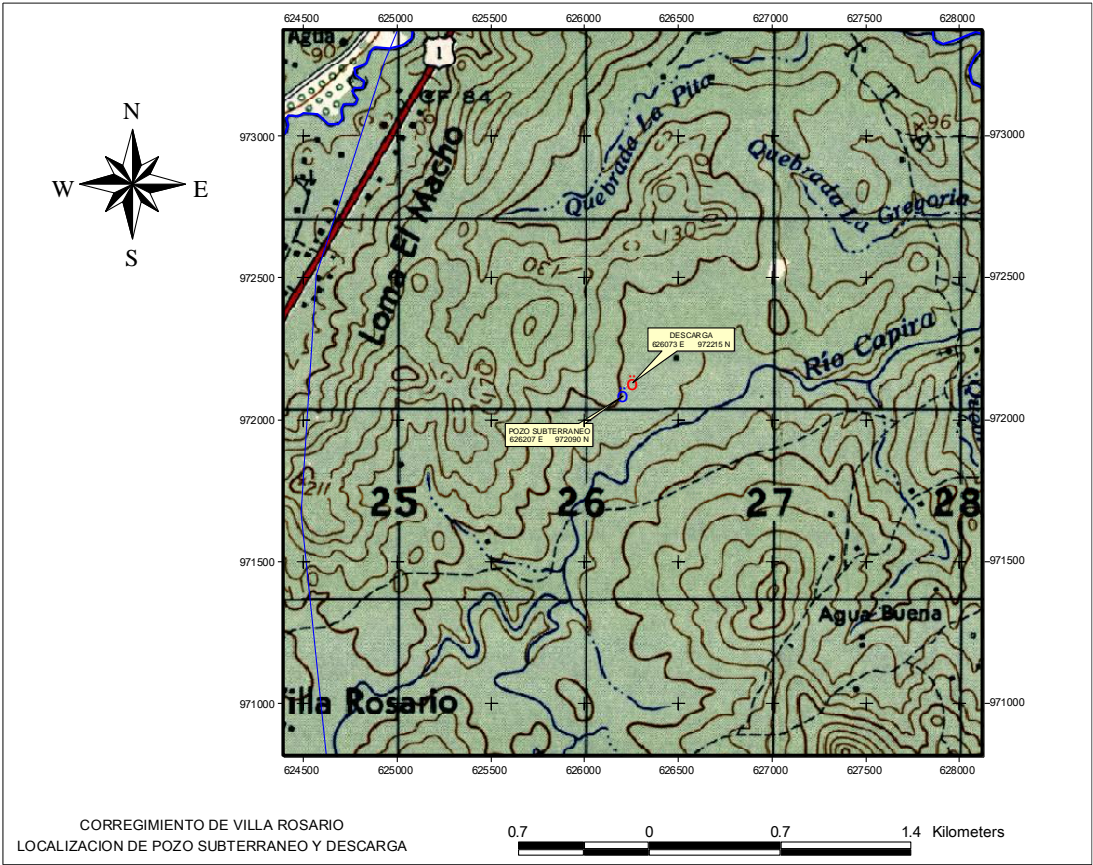
Entre los pobladores de mayor edad del área de Capira Villa Rosario es conocido como La Colonia, pues se denominó a sus pobladores originales como colonos, para distinguirlos de quienes tenían raíces Capireñas. Estos colonos se dedicaron a la agricultura y posteriormente a la ganadería y el comercio, logrando que el pueblo fuera un experimento exitoso.

Hoy en día, Villa rosario cuenta con distintos establecimientos comerciales, una Iglesia, Casa de Justicia, centro de salud, campos deportivos y una escuela primaria cuyo nombre es Harmodio Arias Madrid. También existe en frente de la Iglesia y visible desde la carretera interamericana, una placita llamada Plaza de los Fundadores. En dicha plaza se celebran actividades comunitarias, tales como la celebración del aniversario de la fundación y anteriormente la Feria de Capira. Otro punto significativo para los lugareños era el gigantesco árbol de Cuipo, que por décadas estuvo ubicado en el patio de lo que hoy es la escuela primaria. Sin embargo, ya no existe físicamente, pero es muy recordado como un icono por los residentes de Villa Rosario.

DESCRIPCION DEL ÁREA DONDE SE UBICA EL POZO SUBTERRANEO.

El Pozo subterráneo se ubica específicamente en las **coordenadas UTM**:

COORDENADAS UTM EN NAD 27 Y EN WGS 84, DEL AREA OBJETO DE ESTUDIO				
	NAD 27 E	NAD 27 N	WGS 84 E	WGS 84 N
POZO SUBTERRANEO	626207	972090	626223	972291
DESCARGA	626073	972215	626089	972416



LOCALIZACION REGIONAL DEL POZO SUBTERRANEO Y DESCARGA



El Pozo subterráneo se ubica en un área dedicada a la cría de ganado, el recurso hídrico es de buena calidad y no se observó ningún tipo de posible contaminación *in situ* del suelo y agua, en torno al sitio de la recarga.

USO ACTUAL DE LA TIERRA.

Se observa un área dedicada a la cría de ganado, cría de cerdos y de uso avícola, se pueden ubicar también viviendas unifamiliares dispersas muy distintas de la propiedad,

CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS.

Son suelos de textura arcilloso y se clasifican en categoría VII (no arables, con limitaciones muy severas, aptos para pastos bosques y tierras de reserva). Con pendientes de 30% y 40%.

Topografía

En la región las elevaciones superan los 200 m.s.n.m, aunque predominan elevaciones entre los 100 y 150 m.s.n.m.

Geomorfología

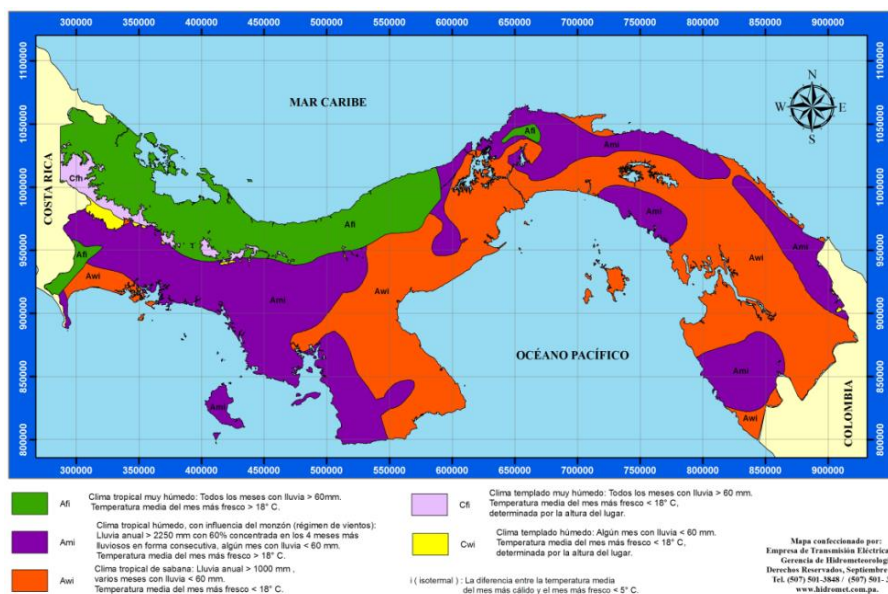
Según mapa geológico de la Dirección de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Tommy Guardia (escala 1: 250,000), la formación geológica que aflora en la región, es la siguiente: Formación Tucue, roca volcánica del grupo Cañazas, Volcanismo de la época de mioceno medio y superior, periodo terciario, perteneciente a la formación Tucue (TM-CAtu), conformada por Andesita/ basaltos, lavas, brechas, tobas y plugin. Esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación Tucue.

CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DEL AREA DONDE SE ENCUENTRA EL POZO SUBTERRANEO.

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema del climatólogo Alemán W. Koppen. Teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

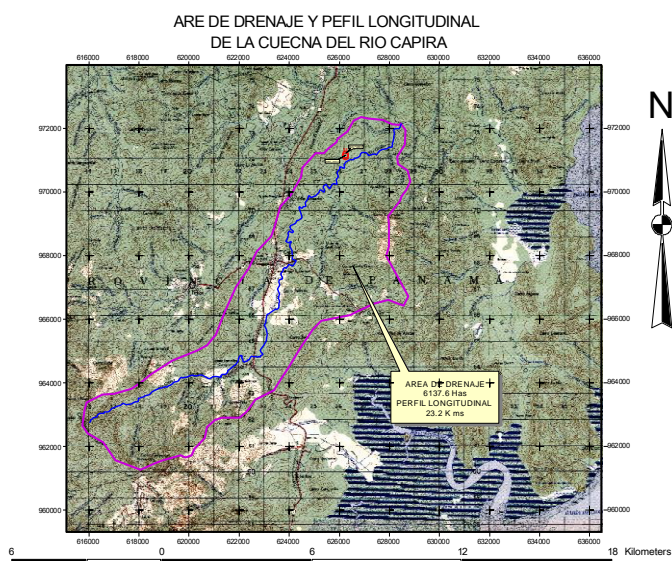
Según esta clasificación en el área se encuentra el clima tropical de sabana (Aw), sus características son precipitación anual menor que 2500 mm, estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm), en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco mayor que 18 °C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y mes más fresco menor de 5 °C.



FUENTES SUPERFICIALES.

El caudal solicitado se tomara de un Pozo Subterráneo, que se ubica en la propiedad del señor Camilo Delgado. No presenta problemas de contaminación; que puedan deteriorar la calidad de la fuente hídrica.

La fuente hídrica más cercana es el río Capira, el cual se encuentra a una distancia lineal de los pozos de 355 metros. Nace a 600 metros sobre el nivel del mar, desemboca en el Río Perequete. Tiene un área de drenaje de 6137.5 Has y su perfil longitudinal es de 23.2 Km.



BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DONDE SE UBICA EL POZO SUBTERRANEO.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomo en cuenta los siguientes elementos:

- Total anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana.
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo.
- Tipo de suelo.
- Escorrentía superficial.
- Déficit de agua en el suelo.
- Porcentaje de evapotranspiración.
- Área que comprende el terreno.

Para la elaboración del Balance Hidrogeológico tenemos que tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas. En el caso que nos ocupa la Finca tiene un área de 3.0 Has.

BALANCE HIDROGEOLOGICO PARA EL AREA DONDE SE UBICA LA FINCA OBJETO DE ESTUDIO				
AREA = 3.0 Has				
AREA DE DRENAJE EN Has	AREA DE DRENAJE EN m ² (Am ²)	PRECIPITACION TOTAL ANUAL EN mm (PP)	(Am ²) * (PP)	ESCORRENTIA ANUAL EN mm (Esc)
3.0	30000	2068	62040000	940
(Am ²) * (Esc)	PERDIDAS EVAPOTRANSPIRACION POR EN mm (EVAP mm)	(Am ²) * (EVAP mm)	RESULTADO FINAL EN LITROS (**)	RESULTADO FINAL EN METROS CUBICOS
28200000	207	6210000	27630000	27630
**PROMEDIO DE PRECIPITACION DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE SAJALICES				

BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA QUE ABARCA LA CUENCA DEL RIO CAPIRA.

BALANCE HIDROGEOLOGICO PARA EL AREA DE DRENAJE DEL RIO CAPIRA				
AREA = 6137.6 Has				
AREA DE DRENAJE EN Has	AREA DE DRENAJE EN m ² (Am ²)	PRECIPITACION TOTAL ANUAL EN mm (PP)	(Am ²) * (PP)	ESCORRENTIA ANUAL EN mm (Esc)
6137.6	61376000	2068	1.26926E+11	940
(Am ²) * (Esc)	PERDIDAS POR EVAPOTRANSPIRACION EN mm (EVAP mm)	(Am ²) * (EVAP mm)	RESULTADO FINAL EN LITROS (**)	RESULTADO FINAL EN METROS CUBICOS
57693440000	207	12704832000	56527296000	56527296
**PROMEDIO DE PRECIPITACION DE LA ESTACION METEOROLOGICA DE SAJALICES				

COMPORTAMIENTO CLIMATICO DEL AREA DE ESTUDIO.

Para el presente estudio se tomo en consideración los datos meteorológicos de las Estación de Sajalices, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada:

Estación Sajalices 08° 41' N y 79° 52' O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 40 mts. Para el estudio se considero un período de registro de 1972 a 1998.

Precipitación. (expresada en milímetros)

El total anual promedio según período de registró para la Estación de Sajalices es de 2067.5 mm. Los meses más lluviosos son septiembre y octubre en donde las precipitaciones están en un rango entre 200 y 340 mm. Los meses menos

lluviosos son febrero y marzo en donde las precipitaciones están por debajo de los 30.0 milímetros como total mensual.

El régimen de precipitación define claramente una temporada seca con déficit de agua en el suelo de de 5 a 6 meses y una temporada lluviosa con excesos de agua en el suelo de 5 a 6 meses en algunos casos. La temporada seca se inicia en la primera década de diciembre y puede extenderse hasta la tercera década de abril y primera década de mayo. Luego de ello se inicia un período de transición de la estación seca a la lluvia, la cual tiene una duración de 53 días en el área de Sajalices aproximadamente.

Temporada seca.

La temporada seca esta claramente definida y caracterizada por un período de 5 meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 80 y 105 mm, en marzo, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

Período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 53 días en el área de (Sajalices y alrededores).

Para el área que nos ocupa durante las precipitaciones son de leves a moderadas, no esperándose que se registren períodos secos de más de dos días.

Período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de junio en el caso de Sajalices. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 200 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo son septiembre y octubre.

Almacenaje de agua en el suelo.

Predominan suelos arcillosos con una capacidad de retención de agua de 200 mm. A partir del 15 de junio el suelo alcanza su **capacidad de almacenamiento máximo**, en el área de Sajalices lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de junio hasta el mes de noviembre el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrarse los déficit. Ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos. Mas sin embargo si hay niveles de agua subterránea disponibles.

Veranillo de San Juan.

El Veranillo de San Juan tiene una probabilidad de ocurrencia de 56 % en el área de Sajalices y alrededores, en el mes de julio; en este caso el veranillo se

inicia a partir de la segunda década de julio. Puede durar de 8 a 15 días. Período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación.

USUARIOS ACTUALES QUE APROVECHAN EL RECURSO HÍDRICO.

Por tratarse de un Pozo subterráneo perforado por el señor Delgado, no existen otros usuarios del mismo; por lo que no existe ningún inconveniente en el otorgamiento de la concesión ya que se encuentra ubicado en una propiedad privada.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE AGUA Y DESCARGA DEL RECURSO HIDRICO SOLICITADO.

El sistema de aprovechamiento de aguas que trata este estudio (sitio de toma de agua, sistema de conducción, utilización, descarga), se resumen de la siguiente manera:

Pozo:

Las aguas se toman de un acuífero subterráneo detectado mediante perforación, el cual está conectado a un tanque de presión con el propósito de obtener flujos adecuados. Tiene dos tanques de almacenamiento de agua (reserva), con capacidad de 200 galones cada uno. Los tanques de almacenamiento son de plástico reforzado con cubierta de aluminio y se encuentran a una distancia con respecto al pozo subterráneo de 80 metros aproximadamente.

Las tuberías de conducción es de PVC, con un diámetro de salida de 1.0", hasta los tanques de reserva. De los tanques de reserva se distribuye el agua en tuberías de 1.0", en las galeras. Los tanques de reserva tienen una frecuencia de llenado de 6 veces por semanas en periodo de 30 minutos.

El pozo tiene una profundidad de 200 pies, diámetro de 6" calibre 40, nivel estático de 5.20 metros y nivel dinámico de 11.60 m). La extracción de agua se efectúa con una bomba sumergible, con una potencia de 1.5 HP, equipada con tuberías de salida de 1.0", la cual conduce el agua, hasta dos tanques de reserva y luego por tuberías de 1.0" en las galeras. El pozo contara con protección bajo techo y paredes de bloque, lo que brindara más seguridad. Según el aforo de 72 horas realizado el pozo registra un caudal de 40 galones por minuto.

AFORO VOLUMETRICO PARA DETERMINAR EL CAUDAL DEL POZO SUBTERRANEO

El método consiste en conducir el recurso hídrico del pozo subterráneo hacia un recipiente de 5 galones, cronometrando el tiempo que transcurre en llenarse el mismo. Los datos obtenidos son utilizados para el cálculo del caudal volumétrico, por consiguiente se emplea la siguiente fórmula:

$$Q_p = \text{vol}/t_p$$

Donde

Q_p: caudal promedio

Vol.: volumen

T_p: tiempo promedio

AFORO VOLUMETRICO REALIZADO EL 3 DE DICIEMBRE DE 2019 CORREGIMIENTO VILLA ROSARIO - DISTRITO DE CAPIRA HORA: 10:00am a 10:30 am				
No. MEDIDAS	VOLUMEN		TIEMPO	CAUDAL
	LITROS	GALONES	SEGUNDOS	LT/S
1	18.9	5	6.5	2.91
2	18.9	5	6.5	2.91
3	18.9	5	6.5	2.91
4	18.9	5	6.4	2.95
5	18.9	5	6.3	3.00
6	18.9	5	6.4	2.95
7	18.9	5	6.4	2.95
8	18.9	5	6.5	2.91
9	18.9	5	6.5	2.91
10	18.9	5	6.6	2.86
11	18.9	5	6.8	2.78
12	18.9	5	6.9	2.74
13	18.9	5	6.9	2.74
14	18.9	5	6.8	2.78
15	18.9	5	6.9	2.74
16	18.9	5	6.9	2.74
17	18.9	5	6.9	2.74
18	18.9	5	6.9	2.74
19	18.9	5	7.0	2.70
20	18.9	5	6.9	2.74
21	18.9	5	6.9	2.74
22	18.9	5	6.9	2.74
23	18.9	5	7.1	2.66
24	18.9	5	6.9	2.74
25	18.9	5	6.9	2.74
26	18.9	5	6.9	2.74
27	18.9	5	6.9	2.74
28	18.9	5	6.9	2.74
29	18.9	5	6.8	2.78
30	18.9	5	6.9	2.74
PROMEDIO			6.8	2.80

En la Tabla anterior, se puede apreciar los datos obtenidos en 30 mediciones, para obtener el caudal promedio. En tiempo promedio de llenado del recipiente de 5 galones (18.93 litros), es de 6.8 segundos; en cuanto al caudal el promedio es de 2.80 litros / segundo.

DESCARGA.

La descarga se ubica en las coordenadas 626073 E y 972215 N, Las aguas serán utilizadas de manera racional, por lo que no se contaminara el área.

CONCLUSION.

- La información utilizada en este análisis para los cálculos así como los datos obtenidos en campo, nos permite garantizar la confiabilidad del presente estudio, fundamentado en criterios técnicos.
- El recurso hídrico proveniente del Pozo subterráneo presenta buena calidad.
- En el área se encuentra bien conservada y espera mejorarla y mantenerla. De esta manera el recurso no se verá afectado.
- El caudal de la toma de agua garantiza los 2.0 litros por segundo que se está solicitando, tanto en temporada seca como lluviosa.

RECOMENDACIONES.

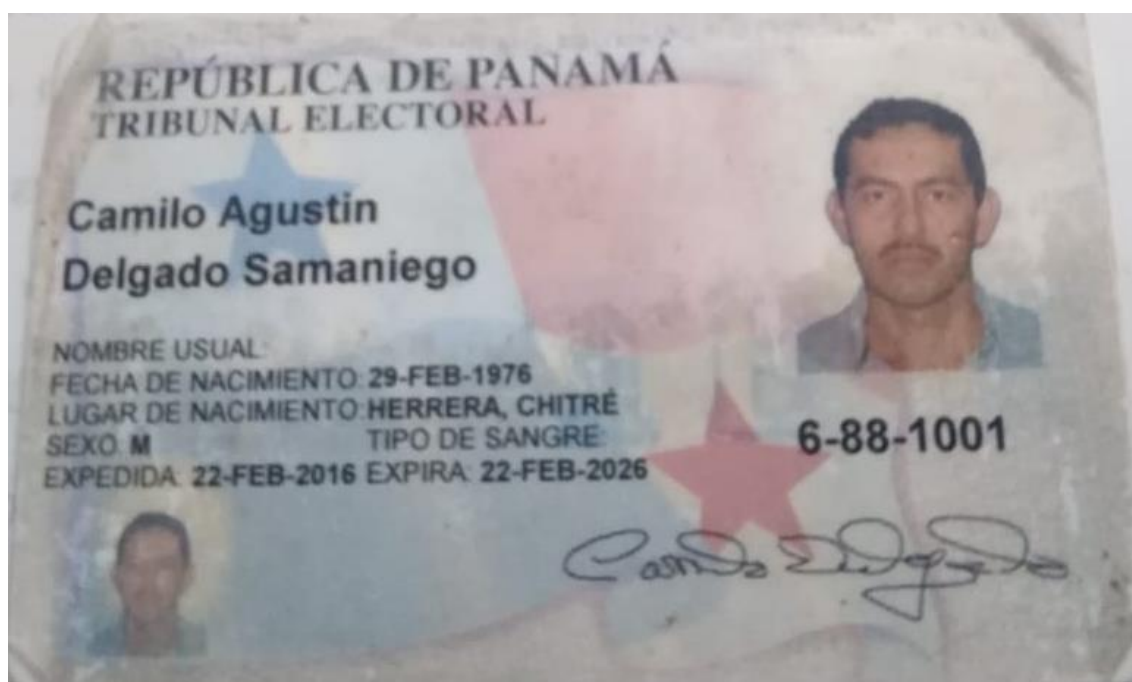
1. Realizar inspecciones anuales en la toma de agua, de tal manera se garantice que las aguas extraídas mantengan la misma calidad y el recurso no se vea afectado. Con el fin de establecer los correctivos necesarios en determinado momento.
2. Se sugiere de manera responsable el **fiel cumplimiento** de las normas establecidas por las leyes vigentes sobre los temas en cuestión relacionados con los recursos hídricos.
3. Reforestar con árboles nativos y especies de valor comercial, que permita a su vez mantener la calidad de la fuente subterránea.

Otorgar la concesión solicitada al **señor CAMILO AGUSTIN DELGADO SAMANIEGO**, ciudadano panameño con cédula de identidad personal No. **6 – 88 - 1001.**

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1. ATLAS NACIONAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA (1990). PUBLICADO POR EL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA.
2. MAPA HIDROGEOLÓGICO DE PANAMA. PUBLICADO POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A. (1999).
3. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE LA ESTACIÓN DE SAJALICES, OPERADA POR HIDROMETEOROLOGÍA DE ETESA.
4. DATOS DE LA DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO DE LA CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA.
5. PROGRAMA ARC VIEW 3.2

ANEXO



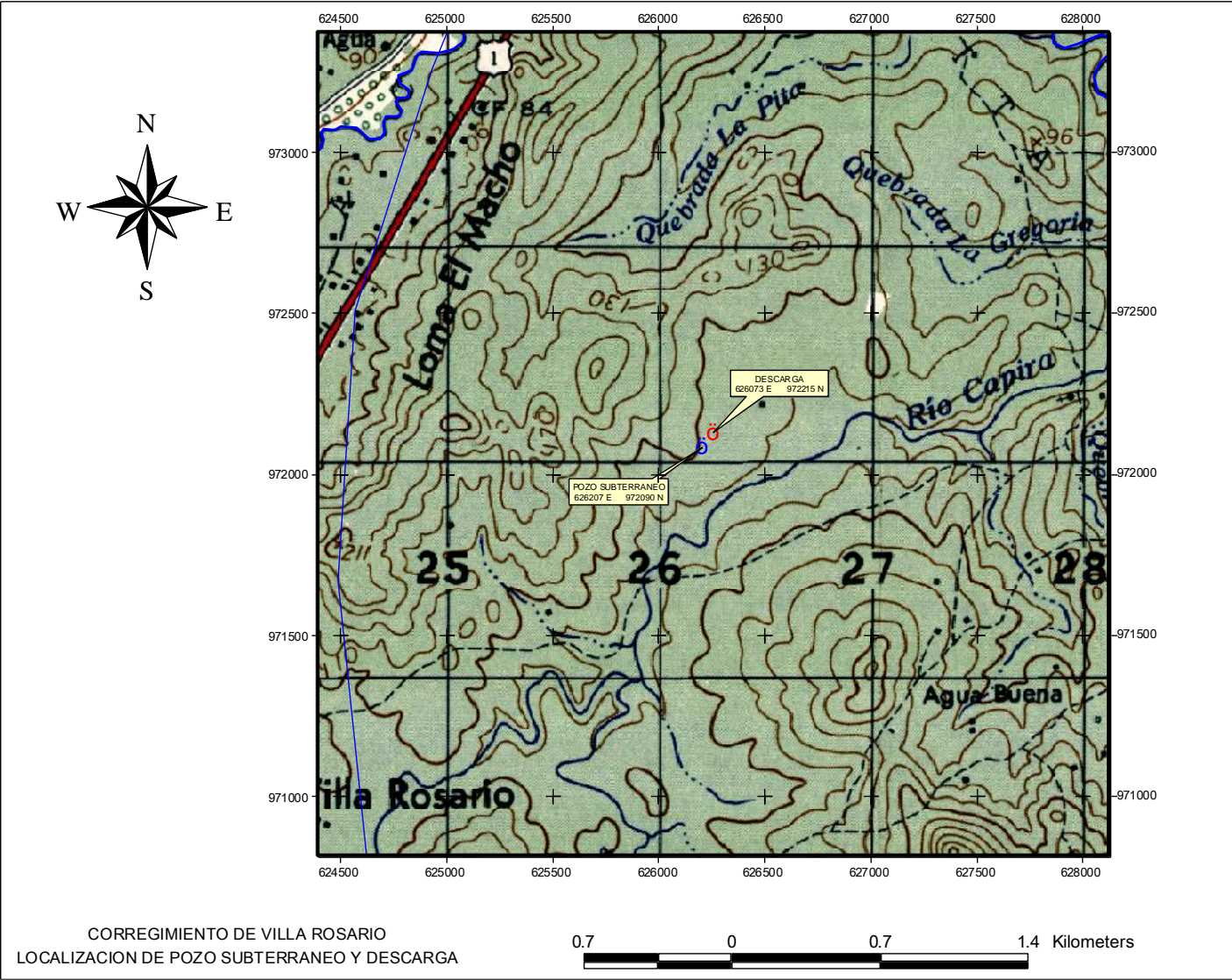
Pruebas de Bombeo

PRUEBA DE BOMBEO DE 72 HORAS								
POZO SUBTERRANEO								
LOCALIDAD: VILLA ROSARIO			PROF. DEL POZO: 200 PIES (60.96 mts)			CAUDAL DE EQUILIBRIO: 40 galones		
CORREGIMIENTO: VILLA ROSARIO			TUBERIA BAJADA: 180 pies (54.86 mts)			TIEMPO INICIAL: 18 / 11 / 19		
PROVINCIA: PANAMA OESTE			BOMBA MARCA: F&W			TIEMPO FINAL: 21 / 11 / 19		
FECHA: 18 / 11 / 19			H.P. BOMBA: 5,0 DE 230 V			TIEMPO TOTAL: 72 horas		
NIVEL ESTATICO: 5,20 METROS			NIVEL DINAMICO: 11,60 METROS			MEDIDOR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA		
						DIAMETRO DEL POZO: 6" CAL. 40 PVC		
FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENT O (m)	CAUDAL (GPM)	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA (T) DEL MEDIDOR
18/11/2019	08:00	0	5.20	0.00	40	2.52	CL	8.0
		1	5.88	0.68	40	2.52	CL	8.0
		2	6.24	1.04	40	2.52	CL	8.0
		3	6.48	1.28	40	2.52	CL	8.0
		4	6.83	1.63	40	2.52	CL	8.0
		5	7.26	2.06	40	2.52	CL	8.0
		10	7.80	2.60	40	2.52	CL	8.0
		15	8.28	3.08	40	2.52	CL	8.0
		20	8.68	3.48	40	2.52	CL	8.0
		25	9.02	3.82	40	2.52	CL	8.0
		30	9.66	4.46	40	2.52	CL	8.0
		45	9.97	4.77	40	2.52	CL	8.0
	09:00	0	10.43	5.23	40	2.52	CL	8.0
		15	10.79	5.59	40	2.52	CL	8.0
		30	11.01	5.81	40	2.52	CL	8.0
	10:00	0	11.32	6.12	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	11:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	12:00MD	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	1:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	2:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	3:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	4:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	5:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	6:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	7:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	8:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	9:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	10:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	11:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	12:00MN	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0

PRUEBA DE BOMBEO DE 72 HORAS								
POZO SUBTERRANEO								
LOCALIDAD: VILLA ROSARIO			PROF. DEL POZO: 200 PIES (60.96 mts)			CAUDAL DE EQUILIBRIO: 40 galones		
CORREGIMIENTO: VILLA ROSARIO			TUBERIA BAJADA: 180 pies (54.86 mts)			TIEMPO INICIAL: 18 / 11 / 19		
PROVINCIA: PANAMA OESTE			BOMBA MARCA: F&W			TIEMPO FINAL: 21 / 11 / 19		
FECHA: 18 / 11 / 19			H.P. BOMBA: 5,0 DE 230 V			TIEMPO TOTAL: 72 horas		
NIVEL ESTATICO: 5,20 METROS			NIVEL DINAMICO: 11,60 METROS			MEDIDOR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA		
						DIAMETRO DEL POZO: 6" CAL. 40 PVC		
FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENT O (m)	CAUDAL (GPM)	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
19/11/2019	01:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	02:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	03:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	04:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	05:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	06:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	07:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	08:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	09:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	10:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	11:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	12:00MD	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	1:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	2:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	3:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	4:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	5:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	6:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	7:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	8:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	9:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	10:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	11:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	12:00MN	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0

PRUEBA DE BOMBEO DE 72 HORAS								
POZO SUBTERRANEO								
LOCALIDAD: VILLA ROSARIO			PROF. DEL POZO: 200 PIES (60.96 mts)			CAUDAL DE EQUILIBRIO: 40 galones		
CORREGIMIENTO: VILLA ROSARIO			TUBERIA BAJADA: 180 pies (54.86 mts)			TIEMPO INICIAL: 18 / 11 / 19		
PROVINCIA: PANAMA OESTE			BOMBA MARCA: F&W			TIEMPO FINAL: 21 / 11 / 19		
FECHA: 18 / 11 / 19			H.P. BOMBA: 5,0 DE 230 V			TIEMPO TOTAL: 72 horas		
NIVEL ESTATICO: 5,20 METROS			NIVEL DINAMICO: 11,60 METROS			MEDIDOR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA		
						DIAMETRO DEL POZO: 6" CAL. 40 PVC		
FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENT O (m)	CAUDAL (GPM)	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
20/11/2019	01:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	02:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	03:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	04:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	05:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	06:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	07:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	08:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	09:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	10:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	11:00	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	12:00MD	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	1:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	2:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	3:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	4:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	5:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	6:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	7:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	8:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	9:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	10:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	11:00PM	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
	12:00MN	0	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0
		30	11.60	6.40	40	2.52	CL	8.0

[illegible]







BALANCE HIDRICO CLIMATICO MENSUAL

COD.: 138 - 006

EST.: SAJALICES

LAT:08° 41' N

LONG:79° 52' O

A.S.N.M.M: 40 mts

PDO.:1971 - 1998

SUELO: ARCILLOSO

TIPO EST: PV

PROV: PANAMA

VEGET: B.POCO DENSO

RET.: 200 mm

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Tot - Pr
EVAPOT. POTENCIAL	131	119	132	121	106	100	111	102	97	94	98	124	1335
PRECIPITACION	29	22	27	95	243	248	212	234	270	337	274	77	2068
PRECIP. - ETP	-102	-97	-105	-26	137	148	101	132	173	243	176	-47	
SUMA (VAL. NEGAT.)	-149	-246	-351	-377								-47	
ALMACENAJE	94	58	34	30	167	200	200	200	200	200	200	157	
DIFERENCIA DE ALMAC.	-63	-36	-24	-4	137	33	0	0	0	0	0	-43	
EVAPOT. REAL	92	58	51	99	106	100	111	102	97	94	98	120	1128
EXCESO DE AGUA	0	0	0	0	0	115	101	132	173	243	176	0	940
DEFICIT. DE AGUA	39	61	81	22	0	0	0	0	0	0	0	4	207
TEMPERATURA MEDIA	26.2	26.7	27.3	27.4	27.0	26.6	26.7	26.6	26.4	26.3	26.3	26.4	26.7
RADIACION GLOBAL	445	446	442	418	363	358	380	354	349	330	353	424	389

