

## ESTADO ACTUAL DEL POZO DE AGUA

### DATOS INTRODUCTORIOS:

Con el objetivo de mantenerlos informados sobre el estado actual del equipo de distribución de agua del pozo mecánico, nos dirigimos a ustedes con este informe.

Es importante recordar que el pozo de agua se encuentra ubicado dentro del área de Fase II del condominio, siendo compartido entre los condominios Condado San Nicolás III Fase I y Fase II. Esto implica que el suministro de agua se distribuye entre 200 casas pertenecientes al condominio Condado San Nicolás III Fase I y 165 casas correspondientes a la Fase II, totalizando 365 casas.

Conscientes de la importancia de garantizar un suministro de agua confiable y de calidad para todos los residentes, estamos trabajando activamente en la implementación de las medidas necesarias para abordar las áreas de mejora identificadas.

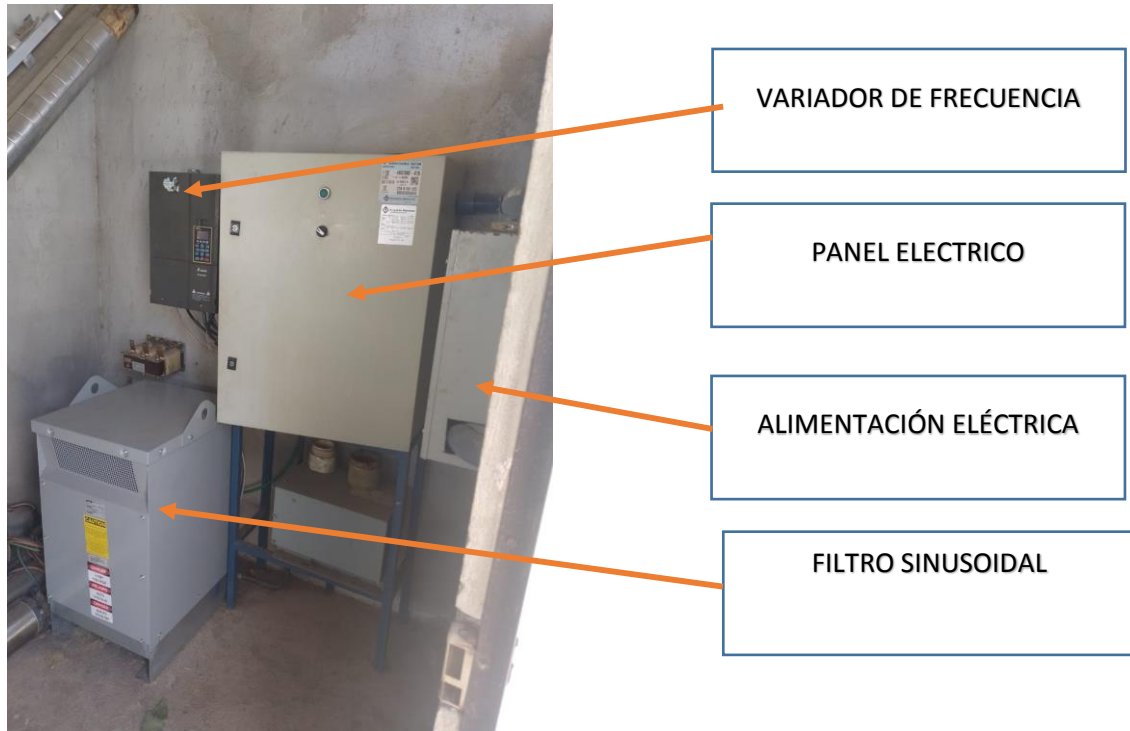
### AREA DEL POZO DE AGUA:

### CUARTO DE RESGUARDO DE EQUIPO:



CAJA DONDE SE UBICAN LOS 58 TUBOS Y  
EQUIPO SUMERGIBLE

### EQUIPO ACTUAL DENTRO DEL CUARTO DE MÁQUINAS:



### HISTORIA:

#### AÑO 2020:

Durante el período comprendido entre marzo y abril de 2020, se originó un fallo significativo en el equipo del pozo de agua. Este incidente se debió a la quema del motor, resultado de una serie de sobrecargas eléctricas constantes y fluctuaciones de voltaje que afectaron su funcionamiento normal. Estos eventos adversos dañaron tanto el motor como la bomba sumergible, evidenciándose a través de los registros de sobrecargas y bajos voltajes registrados en el variador de frecuencia ubicado en el cuarto de máquinas del pozo.

Como respuesta inmediata, se procedió a reparar los daños en el área del pozo de agua. Además, se implementó la instalación de un reactor diseñado específicamente para filtrar la energía suministrada al equipo. Este reactor tiene la función de estabilizar el flujo de energía eléctrica hacia la unidad sumergible, asegurando así un suministro eléctrico más consistente y confiable

**IMAGEN DE REACTOR:**



Durante el mes de julio del año 2020, se experimentó un aumento significativo en las incidencias de sobrecargas eléctricas desmedidas, así como en los episodios de bajos voltajes hacia el equipo sumergible, lo que resultaba en apagones intermitentes del equipo, situación que quedaba registrada en el variador de frecuencia.

Como medida preventiva ante estas irregularidades en el suministro eléctrico, se procedió a instalar una Tierra Física como medida de protección contra las sobrecargas. Simultáneamente, se gestionó una revisión exhaustiva de los tres transformadores ubicados en la última línea de distribución eléctrica, responsables de alimentar directamente el equipo del pozo. Esta gestión se llevó a cabo a través del Departamento de CALIDAD DE ENERGÍA de la Empresa Eléctrica, con el objetivo de verificar el estado de los transformadores, dada la importancia crítica de esta línea final en el sistema eléctrico.

La inspección realizada por la Empresa Eléctrica reveló un fallo en uno de los tres transformadores, el cual afectaba la distribución de energía. Como resultado, la Empresa Eléctrica procedió con la sustitución del transformador defectuoso. Tras esta intervención, se observó una mejoría notable en el comportamiento del sistema durante un período, con una reducción en la incidencia de bajos voltajes. Sin embargo, se registraron episodios esporádicos de bajos voltajes que, aunque en menor proporción, fueron rápidamente normalizados.

**INSTALACIÓN DE TIERRA FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN AL EQUIPO DEL POZO:**

**CONECCIÓN DE EQUIPO HACIA TIERRA FÍSICA**



**UBICACIÓN DE TIERRA FÍSICA:**



**TRANSFORMADOR QUE SUSTITUYÓ LA EMPRESA ELECTRICA POR FALLO IDENTIFICADO.**



**LINEA FINAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA QUE SE DESTINA HACIA EL EQUIPO DEL POZO:**





### **ENERO 2023**

Siguiendo el plan presupuestario establecido, se llevó a cabo un mantenimiento en el pozo. Durante esta intervención, se extrajeron un total de 58 tubos, así como el motor y la bomba sumergible. Además, se realizó el reemplazo de 10 tubos que presentaban un nivel significativo de oxidación, y se llevó a cabo una limpieza especial para eliminar la acumulación de impurezas en la ductería.

Durante la inspección del equipo sumergible, se observó un desgaste dentro de los parámetros normales, por lo que se procedió a reinstalarlo sin necesidad de realizar reparaciones adicionales.

Por otro lado, durante la revisión del variador de frecuencia, se detectaron algunos registros de bajos voltajes. Importante mencionar que meses anteriores y antes del mes de mayo 2023, se observó una baja distribución de agua hacia las cisternas de ambos condominios, aunado a la alta demanda de agua hacia las residencias.

### **MAYO 2023**

Se registró un fallo crítico que resultó en la quema del equipo del pozo, el cual tuvo que ser extraído nuevamente para evaluación. Tras un análisis exhaustivo, se determinó que el equipo estaba dañado debido a un sobrecalentamiento, evidenciado por su estado inflado. Es relevante destacar que previamente a este incidente, se observaban irregularidades en la distribución del agua hacia las cisternas, lo que podría haber sido un indicador temprano de problemas en el equipo.

Es esencial mencionar que, ante la experiencia previa de enfrentar registros de bajo voltaje y sobrecargas eléctricas, se mantuvo una comunicación constante con la Empresa Eléctrica para verificar el suministro de energía hacia el pozo. A pesar de múltiples visitas por parte de técnicos de EEGSA en momentos de registros de bajo voltaje, se concluyó que la distribución eléctrica estaba en orden según sus evaluaciones. Esta situación generó incertidumbre adicional sobre las causas de los fallos en el equipo, especialmente considerando los registros de sobrecargas eléctricas y momentos de bajo voltaje observados en el variador de frecuencia.

### **SEPTIEMBRE 2023**

Posteriormente, se registró un nuevo fallo en el pozo que resultó en la quema del equipo sumergible. Durante esta incidencia, se identificó que los encendidos intermitentes del motor de agua, causados por bajos voltajes de energía, fueron la causa principal del fallo. Además, se señaló que otra posible causa adicional del daño al motor fue la falta de un programa y ordenamiento eléctrico adecuado dentro del tablero de control.

Es relevante mencionar que los apagados intermitentes resultaron en un sobrecalentamiento del equipo, lo que contribuyó al deterioro del mismo. Además, se detectó un problema de mal empalme en el cable eléctrico que

conecta con el motor y bomba, el cual fue realizado por Aquasistemas. Este empalme defectuoso exacerbó el problema de sobrecalentamiento del equipo.

La empresa Servipozos fue la encargada de llevar a cabo la restauración del pozo de agua. Durante esta labor, se realizó el reemplazo de la bomba y el motor, así como una limpieza exhaustiva de todo el ducto donde se encuentran instalados los 58 tubos de succión de agua. Además, se implementó un sistema de retro-lavado que permitirá futuros mantenimientos sin necesidad de extraer los tubos.

Además, se instauró un filtro sinusoidal para el motor de 50 hp y 80 AMP, el cual regula el suministro de energía hacia el equipo del pozo de agua. Se sugirió también realizar un ordenamiento eléctrico, llevar a cabo mantenimiento al variador de frecuencia, instalar un supresor de trifas y supervisar los ohmios de la tierra física. Se recomendó analizar la posibilidad de implementar otras medidas de protección para el equipo en su conjunto. Integrando a estas sugerencias surgió la duda si el pozo cumplía con la producción de agua en todo momento, por lo que comentaron evaluar esta variable, ya que podría estar variando según los periodos del año, aunque en el momento de restablecer el pozo se verificó que el aforo era el favorable en ese momento.

#### **INSPECCIÓN DE SEDIMENTO ACUMULADO, PREVIO A LA LIMPIEZA DEL MISMO:**



#### **INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RETROLAVADO:**



## FILTRO SINUSOIDAL

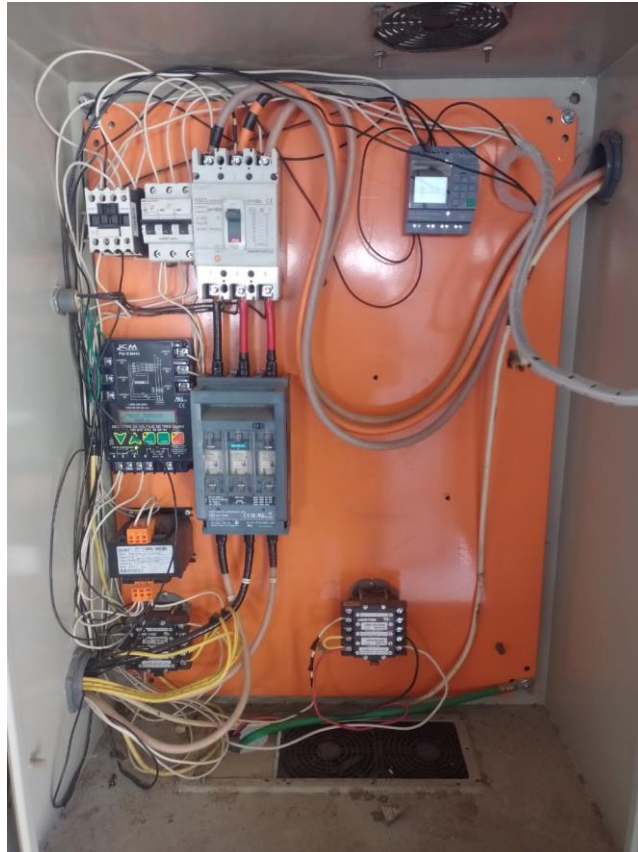


## VARIADOR DE FRECUENCIA: NECESARIO PLANIFICAR MANTENIMIENTO SEGÚN REQUERIMIENTO DEL PROVEEDOR:





**PANEL ELÉCTRICO: NECESARIO EL ORDENAMIENTO O RESTRUCTURACIÓN ELECTRICA.**



Es importante destacar un dato relevante y significativo: desde la instalación del filtro en la cisterna de fase I, hemos implementado un medidor de metros cúbicos de agua recibidos en la Fase I. A lo largo del tiempo, hemos observado variaciones significativas en el volumen de agua recibido en diferentes períodos del año.

Por ejemplo, durante el verano, el promedio de agua recibida en la cisterna de la Fase I oscila entre 6.10 y 8.15 metros cúbicos. Sin embargo, es importante señalar que este promedio puede variar en ciertas ocasiones. En contraste, durante el invierno, se registra un promedio de 9.50 a 11.40 metros cúbicos por minuto en la cisterna de la Fase I, aunque este promedio puede disminuir en ciertos momentos durante este período.

Estos datos son relevantes no solo en términos de la gestión del suministro de agua, sino que también podrían estar relacionados con la producción de agua generada por el pozo en diferentes épocas del año.



En resumen, al contar con toda esta información y diversos criterios de diferentes personas expertas y proveedores se podrían enumerar diversas variables que sumados pueden estar afectando y contribuyendo a generar riesgos al equipo del pozo de agua. Por consiguiente exponemos un resumen los siguientes:

- Sobre-voltajes y/o bajo voltaje, lo cual ha provocado que el equipo reciba esta variabilidad de energía de manera recurrente.
- Durante el último proceso de restablecimiento del pozo, se identificó que el fallo se debió a los encendidos intermitentes del motor de agua, causados por los bajos voltajes de energía. Esta situación provocaba que el equipo se apagara periódicamente y experimentara sobrecalentamiento. Además, se encontró un problema de mal empalme en el cable eléctrico que va hacia el motor y bomba de agua, trabajo que fue realizado por Aquasistemas. Este defectuoso empalme contribuyó al sobrecalentamiento del equipo.
- Se hace referencia que por medio de un medidor que se encuentra en Fase I, se registran los metros cúbicos recibidos en fase I y que precisamente en esta época se recibe un promedio entre 6.10 a 8.15 metro cúbicos de agua, en invierno se recibe en cisterna un promedio de 9.50 a 11.40 metros cúbicos de agua por minuto (aunque en algunos momentos de estos periodos baja este promedio). Estos datos se relacionan a la producción de agua que genera el pozo en ciertos periodos del año.
- Es necesario el mantenimiento al panel eléctrico y variador de frecuencia.
- Es necesario un sistema de protección más robusto y de mayor efectividad para el equipo del pozo.
- Es necesaria la inversión de revisiones constantes de la tierra física de manera programada en los diferentes periodos del año.
- Es necesaria la inversión para medir regularmente los aforos en los diferentes periodos del año para verificar los niveles de producción de agua y agotar el recurso para saber si en algún momento el motor y bomba están trabajando con el nivel de agua que se requiere para poder distribuir el vital líquido hacia los condominios.
- Se ha observado un claro reflejo de aumento en la demanda de agua hacia los dos condominios, lo cual repercute que el equipo de agua este trabajando 24/7 sin descansos, lo cual esto también ha generado mayor desgaste y sobrecarga del equipo en su función.
- Es necesario atender la ejecución de tareas de mantenimiento programadas del sistema de tubería que succiona el agua, por la acumulación de sedimento que puede estar saturándose en la bomba sumergible, lo cual provoca sobre-esfuerzo del motor sumergible.

Es esencial señalar que todas estas variables pueden haber contribuido al deterioro y eventual quema de los equipos sumergibles en el pozo de agua durante el período comprendido entre 2020 y 2023. Es importante destacar que, mediante la acumulación de experiencias, gestiones, evaluaciones y la consideración de diversos criterios, hemos sido capaces de elaborar este informe detallado sobre la situación del equipo del pozo.

Cada incidente ha sido abordado con la debida atención, y se han realizado las inversiones necesarias para restablecer el funcionamiento adecuado del equipo. Además, se han implementado las medidas recomendadas por el proveedor en cada situación específica, con el objetivo de garantizar la eficacia y la durabilidad del sistema. Sin embargo es importante que después de todo este análisis se pueda continuar con el seguimiento del mismo y proseguir con los siguientes pasos en atención al buen funcionamiento del pozo de agua.

#### **EQUIPO SUMERGIBLE:**



Por ende, el objetivo de este documento es que todos los residentes puedan conocer la serie de variables y lo importante de atender cada una de ellas para poder reducir al máximo los riesgos en el funcionamiento del equipo del pozo, por lo que se les presentan las prioridades para atender:



## **LISTADO DE ACCIONES A CONSIDERAR ENTRE LAS JUNTAS DIRECTIVAS DE FASE I Y FASE II.**

Después de lo tratado con anterioridad se procedió a enlistar en orden de prioridad los trabajos a realizarse en el área del pozo de agua:

- 1. Decisión entre Mantenimiento y Compra de Variador:** Se debe tomar una decisión entre optar por el mantenimiento del variador o su compra. En caso de elegir el mantenimiento, es importante tener en cuenta que la empresa podría trasladar el variador a sus talleres, lo que conllevaría un tiempo estimado de 3 días según la referencia del proveedor, implicando gastos adicionales de pipas de agua en los condominios.
- 2. Compra del Variador de Frecuencia:** En caso de decidir la compra del variador de frecuencia, la instalación se realizaría el mismo día según lo indicado por el proveedor. Además, se debería considerar la adquisición de un variador de reemplazo para futuros mantenimientos. Es esencial que tanto en la compra como en el mantenimiento del variador se incluya la instalación del supresor de trifas requerido por la empresa SERVIPOZOS.
- 3. Ordenamiento Eléctrico del Panel:** Necesario para que el esquema eléctrico responda ante cualquier eventualidad eléctrica externa.
- 4. Corrección del Sistema de Llenado en Cisternas:** Se requiere corregir el sistema de llenado de las cisternas, particularmente los sensores de llenado, con el fin de evitar futuros registros de fallos en el panel del variador de frecuencia. El 19 de diciembre de 2023, se registró una falla de comunicación PLC que fue subsanada. Además de esta corrección, se identificó la necesidad de cambiar uno de los ventiladores, ya que el actual genera ruido, lo que podría indicar un desgaste o mal funcionamiento. Además, se sugiere realizar una exhaustiva revisión de todas las tuberías de ambos condominios para descartar posibles fugas de agua. La alta demanda de agua observada podría haber provocado la falla de comunicación PLC, ya que este sistema interviene en la descarga de agua hacia las cisternas. Es crucial verificar el caudal de agua para garantizar un funcionamiento óptimo del sistema. Durante las pruebas realizadas, se constató que las condiciones eléctricas de consumo y voltaje fueron adecuadas, y el sistema operó de manera correcta.
- 5. Medición Programada de Ohmios de Tierra:** Se debe contactar a un proveedor para realizar la medición programada de los ohmios de tierra relacionados con la tierra física. Es importante mantener la tierra húmeda para garantizar que los ohmios estén dentro de los parámetros correctos y así asegurar una protección eficaz hacia el pozo de agua.
- 6. Cotización de Sistema Complementario de Protección:** Se debe solicitar al proveedor una cotización para un sistema complementario que brinde mayores protecciones al equipo del pozo. Esta información será analizada para tomar decisiones sobre su ejecución y financiamiento.



- 7. Instalación de Medidor de Calidad de Energía Eléctrica:** Se debe contactar a un proveedor para instalar un medidor de calidad de energía eléctrica en diferentes periodos del año que proporcionen informes y soporte para resolver cualquier problema ante la Empresa Eléctrica.
- 8. Programación de Mediaciones de Aforos al Pozo de Agua:** Es necesario planificar mediaciones periódicas de aforos al pozo de agua para tener un mayor conocimiento de su producción en diferentes períodos del año.
- 9. Limpieza Anual con Sistema de Retro-lavado:** Se debe programar la limpieza anual en septiembre utilizando el sistema de retro-lavado en los 58 tubos instalados durante el último restablecimiento del pozo. Este sistema permite evitar la extracción de la tubería y, por lo tanto, reduce los costos de mantenimiento al prevenir la acumulación de sedimentos en la bomba de agua sumergible y sobre-esfuerzo del motor.
- 10. Propuesta de Mantenimiento Anual:** Atender la propuesta o acuerdo de mantenimiento anual, ya sea cuatrimestral, (3 veces al año) a un costo de Q. 6,000.00, que incluye 2 visitas de emergencia sin costo al año. Otra opción sería: cuota por visita Q, 1,500.00 o cuota mensual (12 pagos) de Q. 500.00.

### **MEDIDAS DE ACCIÓN A CORTO PLAZO**

Se establece que de acuerdo con la capacidad presupuestaria de Condado San Nicolás III Fase I y además con la coordinación que se tiene con la Junta Directiva de Fase II se establece atender 3 puntos prioritarios:

1. Compra de variador de frecuencia
2. Compra de supresor de trifas
3. Reestructuración eléctrica del panel.