

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Geológica

“ESTUDIO GEOLÓGICO PARA DETERMINAR EL POTENCIAL
HIDROGEOLOGICO EN EL SECTOR PAMPA GRANDE, DISTRITO LA
ENCAÑADA – CAJAMARCA, 2019.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Geólogo



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

Autores:

Rosinaldo Gonzales Chávez

Isabel Lizama Sánchez

Asesor:

Ing. Rafael Napoleón Ocas Boñón

Cajamarca - Perú

2019

INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Realidad problemática.....	8
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Objetivos	12
1.4. Hipótesis	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	14
2.1. Tipo de investigación	14
2.3. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	15
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección y análisis de datos	15
2.5. Procedimiento	16
CAPÍTULO III. RESULTADOS	19
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	57
4.1 Discusión.....	57
4.2 Conclusiones.....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM de la zona de estudio.....	19
Tabla 2. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	22
Tabla 3. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	23
Tabla 4. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	23
Tabla 5. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	24
Tabla 6. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	25
Tabla 7. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	25
Tabla 8. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	26
Tabla 9. Coordenadas UTM, Rumbo y Buzamiento.....	27
Tabla 10. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	28
Tabla 11. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	29
Tabla 12. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	30
Tabla 13. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	31
Tabla 14. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	32
Tabla 15. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	33
Tabla 16. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	34
Tabla 17. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	35
Tabla 18. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	36
Tabla 19. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	37
Tabla 20. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	38
Tabla 21. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	39
Tabla 22. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	40
Tabla 23. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	41
Tabla 24. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	42
Tabla 25. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	43
Tabla 26. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	44
Tabla 27. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	45
Tabla 28. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	46
Tabla 29. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	47
Tabla 30. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	48
Tabla 31. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	49
Tabla 32. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	50
Tabla 33. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	51
Tabla 34. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	52
Tabla 35. Coordenadas UTM, variables de litros y segundos.....	53
Tabla 36. Puntos de muestreo hídrico, valor del caudal promedio.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Mapa de Ubicación.	19
Fig. 2. Accesibilidad a la Zona de Estudio.	20
Fig. 3. Cuadro estadístico, muestra temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación.	20
Fig. 4. Valores que muestran la temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación.	21
Fig. 5. Afloramiento de calizas. Con vista al NE.	22
Fig. 6. Afloramiento de calizas. Con vista al NE.	23
Fig. 7. Afloramiento de Calizas, con vista al NW.	24
Fig. 8. Afloramiento de material arcilloso. Con vista al NE.	24
Fig. 9. Afloramiento de calizas. Con vista al NW.	25
Fig. 10. Afloramiento de Arenas. Con vista al NW.	26
Fig. 11. Afloramiento de arenas. Con vista al NW.	27
Fig. 12. Afloramiento de calizas. Con vista al NE.	27
Fig. 13. Manantial Puquio Chico.	28
Fig. 14. Puquio La Ceda. Fuente Propia.	29
Fig. 15. Puquio Chiquito.	30
Fig. 16. Puquio Ocshayo 1.	31
Fig. 17. Puquio Ocshayo 2.	32
Fig. 18. Puquio la tororilla.	33
Fig. 19. Puquio Hueco Chico.	34
Fig. 20. Puquio Mistusacha 1.	35
Fig. 21. Puquio mistusacha 2.	36
Fig. 22. Puquio Mistusacha 3.	37
Fig. 23. Puquio mistusacha 4.	38
Fig. 24. Puquio Huayllas.	39
Fig. 25. Puquio Piñayco.	40
Fig. 26. Puquio La Era.	41
Fig. 27. Puquio La Pampa Grande.	42
Fig. 28. Puquio La Pampa Grande 2.	43
Fig. 29. Puquio Buenos Aires 1.	44
Fig. 30. Puquio El Cargache.	45
Fig. 31. Puquio Buenos Aires 2.	46
Fig. 32. Puquio El Pato 1.	47
Fig. 33. Puquio El Pato 2.	48
Fig. 34. Puquio El Pato 2.	49
Fig. 35. Puquio La Caparosa.	50
Fig. 36. Puquio Ramal Caparosa.	51
Fig. 37. Manantial La Totorá 1.	52
Fig. 38. Manantial La Totorá 2.	53
Fig. 39. Laguna Brava 1.	54
Fig. 40. Laguna Brava 2.	54
Fig. 41. Caudal promedio máximo y mínimo vs cota.	56

RESUMEN

El objetivo del estudio es determinar el potencial hidrogeológico del sector Pampa Grande, distrito de la Encañada, provincia de Cajamarca, para ello se realizó un estudio geológico, inventariado de nacientes de agua, y se calculó el caudal de cada uno de ellos. Para el estudio geológico se realizó un cartografiado de la zona en 8 paradas técnicas, además se inventarió 28 puntos de afluentes considerando 24 puquios, 2 manantiales y 2 lagunas (zonas de recarga) y para determinar el caudal se tomó medidas con una jarra de 1 litro y un cronómetro; como resultado del caudal, el promedio mínimo es 0.5 L/s, como promedio máximo es 15 L/s y como promedio general 4.23 L/s. Así mismo para realizar el mapa geológico y de pendientes se hizo uso del software ArcGIS 10.3. Se concluye en la presente investigación que el estudio geológico nos permite identificar las características litológicas y geológicas para ver la relación existente entre los afluentes de agua y el material de almacenamiento; mientras que realizar un inventariado de nacientes de agua nos permite cuantificarlas, así mismo, calcular el caudal de cada una de ellas determina el potencial hidrogeológico existente en la zona. Finalmente, este trabajo de investigación, contribuye a una adecuada gestión de uso de agua en el Sector Pampa Grande y por ende en el distrito de la Encañada.

Palabras clave: potencial hidrogeológico, nacientes de agua, caudal, litología.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Arizabalo, R., & Díaz, G. (1991). *La continuación de aguas subterráneas y su transporte en medios porosos*.
- Burke, J., & Moench, M. (2000). *Groundwater and Society: Resources, Tensions and Opportunities*. Nueva York. United Nations.
- Coughanowr, C. (1991). *Groundwater*. UNESCO.
- Davis, S., & De Wiest, R. (1966). *Hidrogeología*. Barcelona: Ariel.
- Foster, S., Hirata, R., Gomes, D., D'Elia, M., & Paris, M. (2002). *Protección de la calidad de agua Subterránea guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales*. Washington: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/ Banco Mundial.
- Gallardo Sánchez, L. M. (2015). *Determinación de Unidades Hidrogeológicas aplicando Ensayos de Lugeon en el Valle La Rinconada*. Encañada - Cajamarca.
- García, J. (2015). *Tesis: Caracterización Hidrogeológica de la Microcuenca Sangal*. Encañada - Cajamarca.
- Hernandez, R. (2003). *Metodología de la Investigación*.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación 5ta Edición*. Mexico: McGraw Hill.
- Jones, J. A. (1997). *Global Hidrology: Processes, Recours Everimonmetal Manangment*. Harlow, Essex, GB: Addison Wesley Longman.
- Llamas., E. C. (1975). *Hidrogeologia Subterranea: Obra Cumbre de la Hidrogeologia en castellano*.
- Manderey Rascón, L. E. (2005). *Principios de Hidrogeografía. Estudio del ciclo Hidrológico*. México.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Perez Porto , J., & Merino, M. (2009). *Geología*.

Reyes Rivera, L. (1980). *Geología de los Cuadrángulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamaba*.

BOLETIN N°31. Lima-Perú.

Saucedo Tirado, S. L. (2015). *Determinación de Unidades Hidrogeológicas mediante pruebas*

Hidráulicas en el Caserio Yerba Buena. Encañada - Cajamarca.

Shah, E. (2003). *Tank Irrigation Technology and agrarian transformation in Karnataka, South India*.

Nueva Deli: Orient Longman.

Shah, T., Burke, J., & Ivillholth, K. (2007). *Groundwater*. Londres y Colombo: Earthscan, International

Water Management Institute.

Velez, V. (1999). *Hidráulica de aguas subterráneas*. España: España 02.

Zorrilla, A. (1993). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. México: Aguila León y Cal.