



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y  
Geográfica  
Unidad de Posgrado

**Caracterización de los cuerpos acuáticos del área de  
influencia del ducto de gas de camisea en los  
departamentos de Ica y Huancavelica utilizando  
macroinvertebrados acuáticos**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias  
Ambientales con mención en Gestión y Control de la  
Contaminación

**AUTOR**

Jerry Omar ARANA MAESTRE

**ASESOR**

Carlos Francisco CABRERA CARRANZA

Lima, Perú

2017

## RESUMEN

Se evaluaron quince estaciones de muestreo en quebradas y ríos en el área de influencia del ducto de gas de Camisea en los departamentos de Ica y Huancavelica, para ello se tomaron parámetros fisicoquímicos del agua, se describió el tipo de hábitat y se colectaron macroinvertebrados acuáticos. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos fueron aceptables para el desarrollo de los macroinvertebrados acuáticos, con valores de oxígeno disuelto por debajo de la normativa legal en los ríos Matagente y Pisco, durante la época seca (Mayo, 2010), donde también los macroinvertebrados acuáticos estuvieron compuestos por 34 taxones, con una abundancia total de 3671 organismos/m<sup>2</sup>, a diferencia de la época húmeda (Noviembre, 2010), donde los macroinvertebrados acuáticos estuvieron compuestos por 26 taxones, con una abundancia total de 1623 organismos/m<sup>2</sup>. Los organismos más representativos fueron los artrópodos, principalmente aquellos perteneciente a la clase Insecta. Las estaciones ubicadas entre los 3985 y 4210 m.s.n.m.. presentaron una mayor riqueza de taxones, debido a que presentaron condiciones más apropiadas para el desarrollo de la comunidad bentónica, como concentraciones óptimas de oxígeno disuelto y mayor diversidad de sustratos. El nitrito (NO<sub>2</sub>), oxígeno disuelto, ancho y profundidad del cauce, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la velocidad de la corriente, la salinidad, la temperatura del agua, el fosfato (PO<sub>4</sub>), el pH, la conductividad, la alcalinidad, la dureza y el tipo de sustrato, fueron las principales variables en la ordenación y distribución de los macroinvertebrados. Según el Índice Biótico Andino (ABI), la calidad del agua varió de malo a bueno para ambas épocas. Además del derecho de vía del ducto de gas, los impactos observados en el área de estudio fueron la ganadería, la agricultura, los pasivos mineros y las descargas orgánicas de los centros poblados ubicados en las riberas de los cuerpos acuáticos evaluados.

**Palabras clave:** Macroinvertebrados acuáticos, área de influencia, Ica, Huancavelica, ducto de gas, Camisea, parámetros fisicoquímicos.

## ABSTRACT

Fifteen sampling stations were evaluated in streams and rivers in the influence area of the pipeline Camisea gas in the departments of Ica and Huancavelica, for this physicochemical parameters of water were taken, habitat type described and aquatic macroinvertebrates were collected. The results of physicochemical parameters were acceptable to the development of aquatic macroinvertebrates, with dissolved oxygen values below the legal regulations in the Matagente and Pisco rivers during the dry season (May, 2010), which also aquatic macroinvertebrates were composed of 34 taxa, with a 3671 total abundance of organisms/m<sup>2</sup>, unlike the wet season (November, 2010), where aquatic macroinvertebrates were composed of 26 taxa, with a total abundance of 1623 organisms/m<sup>2</sup>. The most representative organisms were arthropods, mainly those belonging to the class Insecta. The stations between 3985 and 4210 meters above sea level had higher taxa richness, because they had more appropriate for the development of the benthic community as optimal concentrations of dissolved oxygen and greater variety of substrates conditions. Nitrite (NO<sub>2</sub>), dissolved oxygen, width and depth of the channel, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), the speed of current, salinity, water temperature, the phosphate (PO<sub>4</sub>), pH, conductivity, alkalinity, hardness of water and substrate type were the main variables in the ordination and distribution of macroinvertebrates. According to the Andean Biotic Index (ABI), water quality ranged from bad to good for both seasons. In addition to the pipeline gas, the impacts observed in the study area were stockbreeding, agriculture, mining and organic discharges from towns located on the banks of water bodies assessed.

**Keywords:** Aquatic macroinvertebrates, influence area, Ica, Huancavelica, gas pipeline, Camisea, physicochemical parameters.