

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



Profesor Patrocinante:

M. Aníbal Valenzuela L.

Informe de Tesis
para optar al grado de:

**Magister en Ciencias de la
Ingeniería con mención en
Ingeniería Eléctrica**

Incremento de Producción y Ahorro de Energía por uso de Trolley y Convertidor AFE en Camiones Mineros

Resumen

Se presenta el desarrollo de un modelo integrado diésel/eléctrico/mecánico del accionamiento híbrido de un camión minero con tracción AC. Posterior a la validación del modelo, este es utilizado para evaluar el desempeño de un camión al utilizar el sistema de asistencia por trolley en una faena ubicada al norte de Chile. Esta evaluación permite cuantificar el impacto en la producción de una flota de camiones en una faena minera cualesquiera con tan solo conocer las coordenadas de la ruta y las estadísticas de producción de la faena.

El modelo desarrollado está conformado por el motor diésel, generador sincrónico, rectificador no controlado, enlace DC, inversores de tracción, motores de tracción y el sistema de retardo. Además, se utiliza el torque e inercia equivalente, que dependerá del nivel de carga del camión y las condiciones de la ruta. El modelo desarrollado es validado contrastándolo con registros de terreno, y en particular se determina una expresión empírica para el coeficiente de resistencia a la rodadura.

Luego de la validación del modelo desarrollado, se realiza la evaluación del desempeño de un camión al utilizar el sistema de asistencia por trolley. Esta evaluación se realiza para dos rutas distintas, siendo estas rutas semi-definitivas y las más utilizadas en la faena estudiada. De la evaluación se determina el aumento en velocidad de ascenso, el ahorro de combustible y el consumo neto de energía que se realiza al utilizar el sistema trolley en el trayecto de ascenso y descenso.

Con la evaluación realizada, se cuantifica el impacto en la producción, ahorro de combustible y el uso de energía que se obtendría al utilizar 1, 5, 10, 20 o 30 camiones acondicionados para el sistema trolley, para dos rutas diferentes. El estudio arrojó un aumento de hasta 8 % en producción, un ahorro de 132 mil litros de combustible por día de operación y la posibilidad de reducir la flota de camiones en un 7 %.