

# Costos Asociados a Proyectos Remotos

***Luis Miralles***

*Antecedentes que tienen que ser considerados para una evaluación de costos para proyectos remotos en su fase de construcción*

AACE International

[www.aacei.org](http://www.aacei.org)

**AACE**

PERU

SECTION





# Luis Miralles

***Socio y Director en Global Estimations.***

- *Ingeniero Civil de Minas, Master en Administración y Dirección de Empresas, colaborador de la AACE.*
- *Tengo más de 30 años de experiencia principalmente en las áreas de estimaciones y control de proyectos.*
- *He trabajado en proyectos con diferentes modalidades de administración tipos EP, EPC, LS y EPCM en las áreas de minería, infraestructura y energía.*
- *Destacan en mi desarrollo profesional posiciones como: Gerente de Proyectos, Director de Estimaciones para Américas y Europa, y Gerente de Control de Proyectos entre otras posiciones.*
- *Durante mi trayectoria he trabajado en empresas como Bechtel, Fluor y Hatch*



# INTRODUCCIÓN

AACE International

[www.aacei.org](http://www.aacei.org)





Temas de los cuales voy a exponer hoy:

- Características particulares de la construcción de un proyecto remoto en Canadá.
- Aspectos relevantes que tener en consideración para la estimación de costos.
- Algunos costos representativos durante el periodo de construcción.
- Costos totales de construcción.

# ¿Que es un Proyecto Remoto?



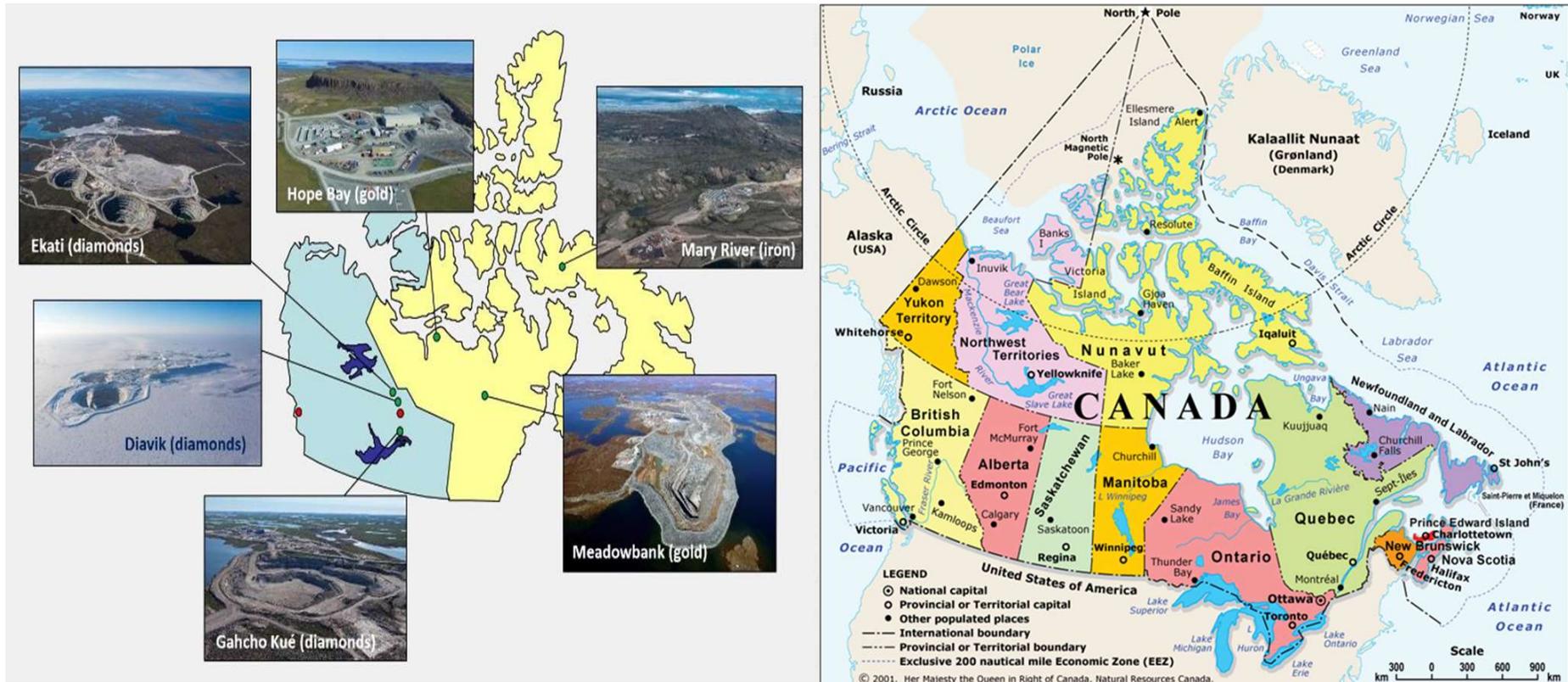
Los proyectos remotos en Canadá tienen las siguientes características:

- La ciudad mas cercana esta dentro de un rango de 300-2.500 km.
- No hay accesos.
- La energía tiene que ser autogenerada.
- Las condiciones climáticas son extremas.
- La planificación y logística juega un rol muy importante en el desarrollo del proyecto.

# Operaciones Remotas en Canadá



## Algunas minas operando en lugares remotos

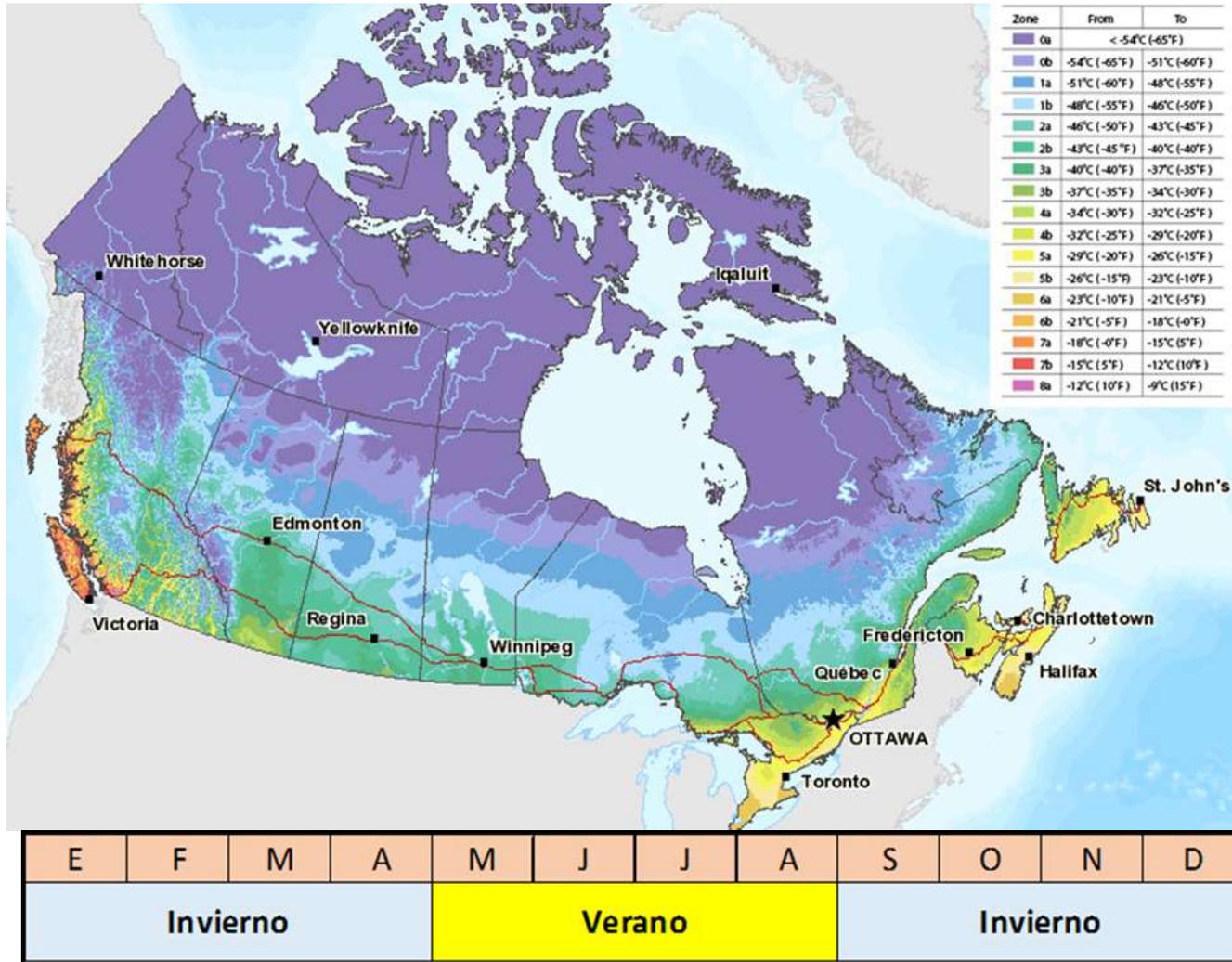




El clima juega un rol importante en la planificación de los trabajos de construcción y operación de los proyectos.

- Periodo de verano es de aproximadamente 4 meses.
- Periodo de invierno es de aproximadamente 8 meses.
- Las temperaturas extremas pueden alcanzar -50 grados Celsius.

# CLIMA





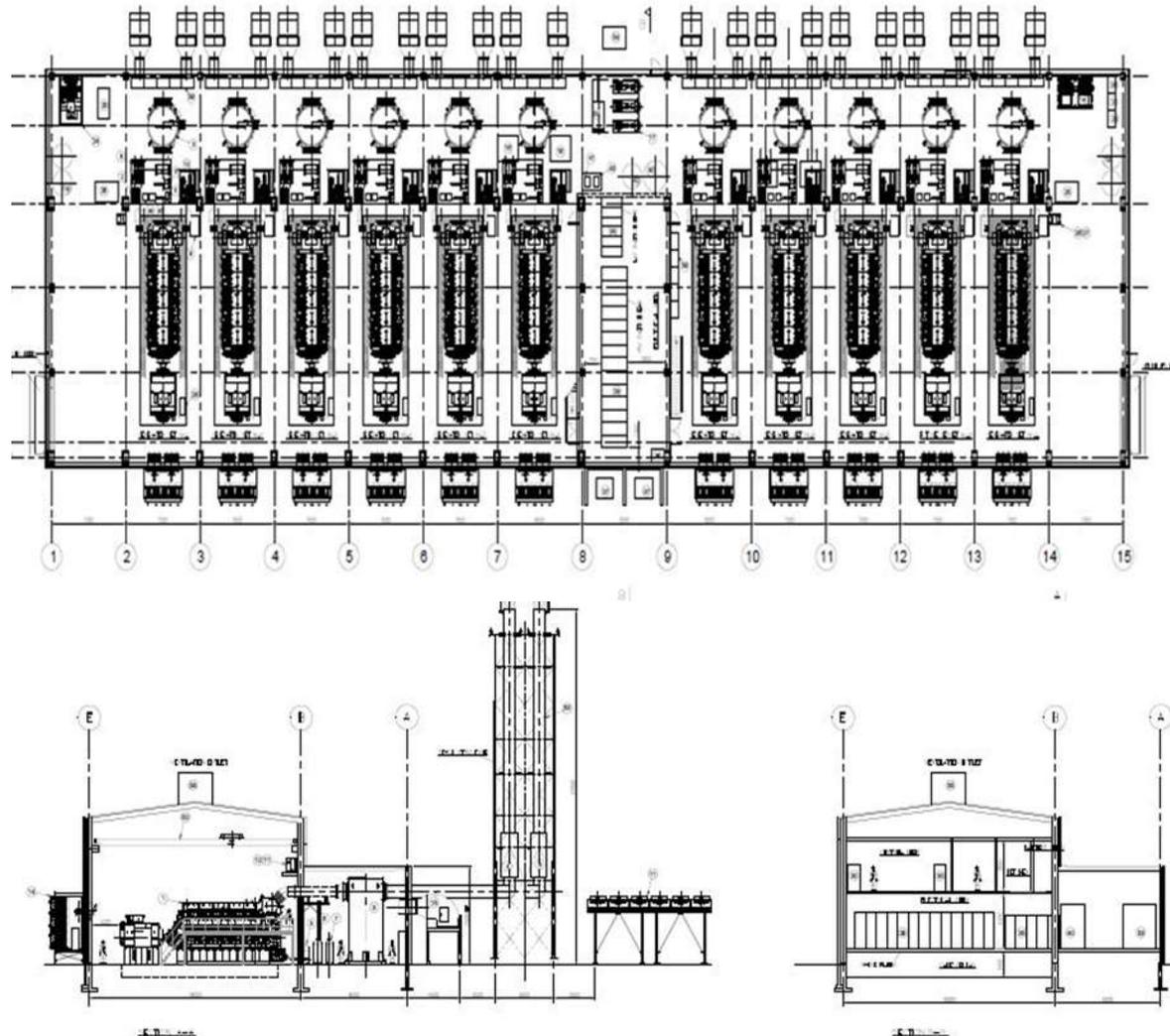
Todos los proyectos remotos tienen que proveerse su propia energía, basada en grupos generadores operando con diesel o gas.

Una típica planta de energía para suministrar un requerimiento de proyecto de 80 MW consiste de lo siguiente:

- Serie de 11 grupos generadores de 10 MW cada uno.
- Sistema de recuperación de calor.
- Componentes mecánicos, eléctricos, tubería e instrumentación.
- Obras civiles asociadas.
- Los costos unitarios varían entre \$1.500-\$2.500 USD/kW.



## Típica disposición de una planta generadora de energía





## Costos Unitarios \$/kW

Descripcion	Costo Unitario \$/kW	%
Civil	\$ 296.63	16%
Genset	\$ 590.56	32%
Mechanical	\$ 296.63	16%
Electrical & Control	\$ 229.21	12%
Installation	\$ 252.81	14%
Packing and Freight	\$ 91.69	5%
Engineering	\$ 114.61	6%
<b>Total</b>	<b>\$ 1,872</b>	<b>100%</b>

## CAPEX MUSD

Proyecto	Consumo kW	Costo in M\$
Proyecto 1	70,000	\$ 131
Proyecto 2	85,000	\$ 159
Proyecto 3	95,000	\$ 178
Proyecto 4	120,000	\$ 225



## Caminos de Invierno (Winter Road / Ice Road)

Los Ice Road son caminos temporales de acceso al proyecto que son utilizados en época de invierno. Estos se construyen sobre lagos, ríos y sectores no accesibles en épocas de Verano. Algunas características incluyen:

- Operan solo en época de invierno entre Octubre-Mayo (8 meses).
- Distancias entre 50 km y 500 km.
- Elevaciones entre 0 y 1000 m.
- Costos varían entre \$200.000 y \$400.00 USD por kilometro.

# ACCESOS



Accesos: Lagos y Zonas en Altura.





## Transporte vía Marítima

El transporte vía marítima tiene las siguientes características:

- Para transporte de materiales y equipos se utilizan balsas con capacidades entre 3.000 t y 6.000 t, los costos por día de viaje varían entre \$20,000 y \$100,000 USD.
- Para transporte de personal se utilizan embarcaciones con capacidades entre 40 y 150 pasajeros. Los costos por viaje varían entre \$5,000 y \$25,000 USD.
- Los costos asociados al transporte pueden alcanzar hasta un 15% del costo total de equipos y materiales a transportar.

# ACCESOS





## Campamentos

Los campamentos tienen que estar equipados de acuerdo a las condiciones climáticas y particulares de cada proyecto.

## Campamento Construcción

Costo unitario por cama varia entre \$70.000-\$100.000 USD

Un campamento de construcción para 500 personas es del orden de \$25M-30M USD





Todos los proyectos remotos tienen pistas de aterrizaje. Por lo general están diseñadas para aviones de transporte de personal y de carga del tipo Boeing 737-200 con una capacidad de transporte de 120 personas y una capacidad de carga máxima de 12 toneladas, combinando configuraciones de pasajeros y carga.

## Costos

Costos estimados para transporte de personal varían entre 15M USD y 30M USD dependiendo de la cantidad de personas a transportar



## Diapositiva 17

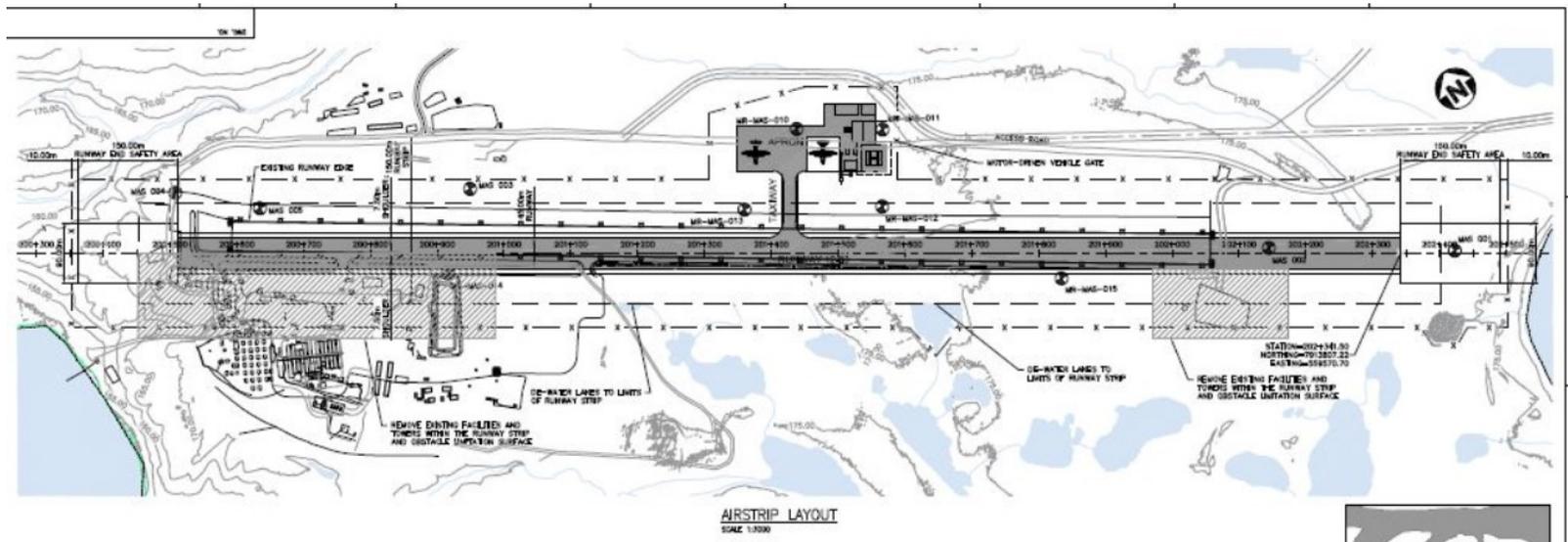
---

**LG8**

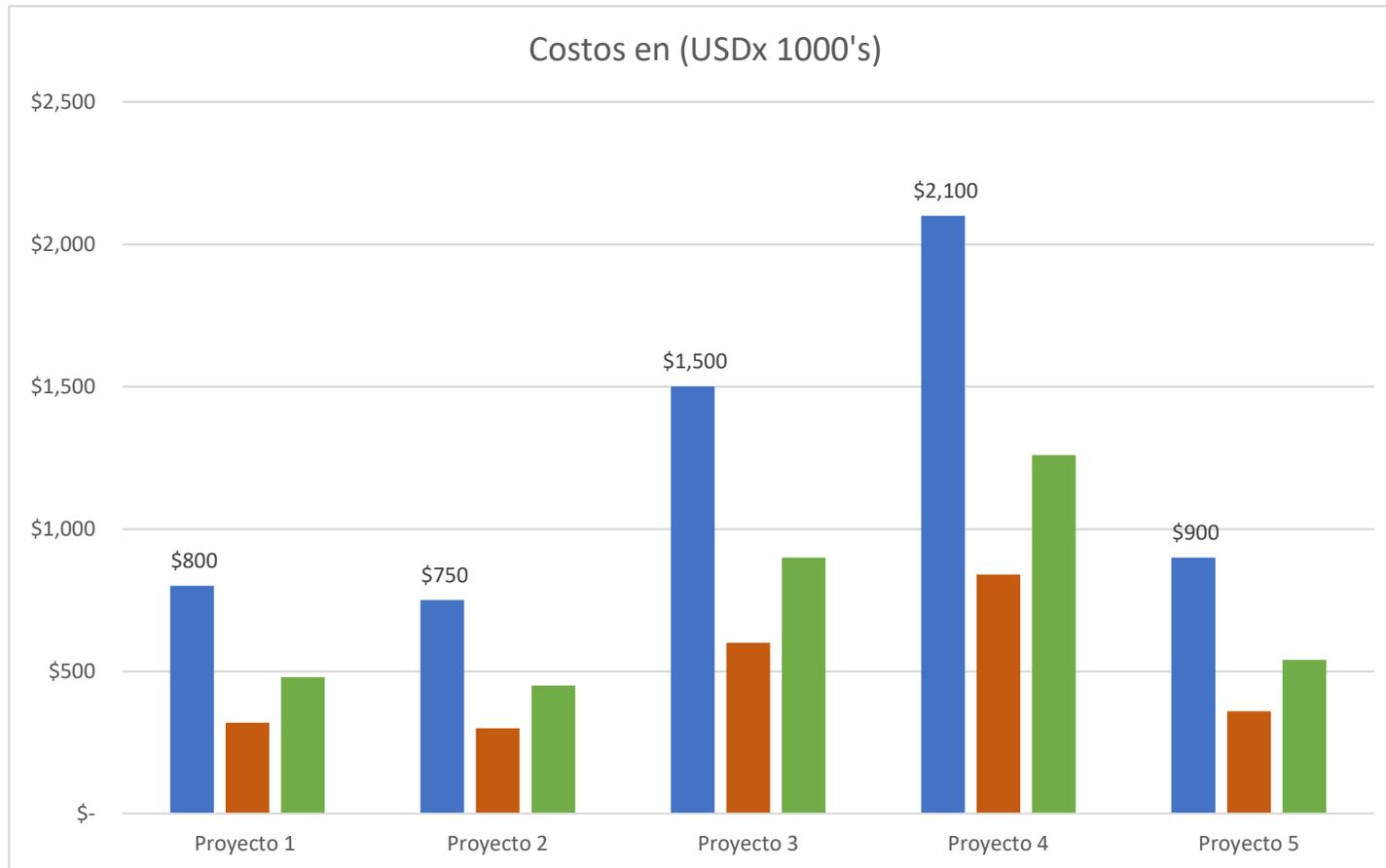
estos costos son mensuales o anuales??

Luis Gonzalez; 31/08/2018

# AERODROMO



# COSTOS DE PROYECTOS REMOTOS





- Conclusiones y Recomendaciones

PLEASE USE MICROPHONE FOR ALL  
QUESTIONS AND COMMENTS!



AACE International  
[www.aacei.org](http://www.aacei.org)

**AACE**  
PERU  
SECTION

# GRACIAS

AACE International

[www.aacei.org](http://www.aacei.org)

