

Modelación de la variación en las existencias de cable minero SHD-GC en Antofagasta

Pedro Sanhueza García
pedrosg.usm@gmail.com



<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>
Vensim <http://www.atc-innova.com/>



MBA – Magíster en Gestión Empresarial

Toma de Decisiones Jerarquizadas

Trabajo Final

**“Modelación de la Variación en las Existencias de Cable
Minero SHD-GC en Bodega La Negra Antofagasta”**



Profesor:

Dr. Juan Martín García

Alumno:

Pedro Sanhueza García

Pedrosg.usm@gmail.com

30 - 07 - 2015

Índice.

- 1. Modelo de dinámica de sistemas***
- 2. Gestión del sistema e introducción a la industria de los cables eléctricos para el mercado minero e industrial.***
- 3. Definición de estrategias.***
- 4. Diagrama de flujos.***
- 5. Ecuaciones.***
- 6. Simulaciones.***
- 7. Conclusiones.***
- 8. Bibliografía.***

1. Modelo de dinámica de sistemas.

2. Gestión del sistema e introducción a la industria de los cables eléctricos para el mercado minero e industrial.

La industria minera en Chile y específicamente la extracción y procesamiento de cobre, son los pilares fundamentales de la economía nacional. Incluso a nivel internacional, Chile es el principal productor de este mineral.

Gran parte de este liderazgo se debe a los altos estándares técnicos en: los insumos utilizados, recursos tecnológicos y recursos humanos involucrados en esta industria.

Nuestra empresa (fabricante de cables eléctricos especiales para minería) actualmente cuenta con la adjudicación de un contrato a 5 años con “Minera X” por el suministro de cables eléctricos especiales para palas y perforadoras. Este proyecto adjudicado, llevó a la empresa a invertir en un centro logístico y de acopio de cables eléctricos para equipos móviles en la segunda región de Chile, destinado exclusivamente a este proyecto. Sin embargo, se dio la posibilidad de manejar un stock de estos mismos cables para comercializar con distribuidores locales y otras mineras de la región.

Antecedentes específicos:

- Se modelara la variación en las existencias de un solo calibre de cable minero (calibre 4 AWG) en el centro de acopio de “La Negra” Región de Antofagasta.
- El centro de acopio se proyecta como mínimo por 5 años. Tiempo que corresponde a la adjudicación con “Minera X” (la cual se estima prorrogable).
- Se comienza con una demanda proyectada por la Minera de 1500 mt mensuales incrementándose al doble a partir del segundo año.
- La Minera exige un stock de seguridad equivalente a 2 meses de consumo para los dos primeros años y a 1500 mt para los restantes tres años.
- La Minera autoriza la utilización de parte del stock de seguridad por parte del proveedor solo mediante previa solicitud y comunicado formal a la gerencia de minas de “Minera X”.
- Se considerará un consumo de cables para “Otros Clientes” (se entiende, todos los clientes menos “Minera X”) de 600 mt

mensuales para el primer año. Incrementándose 300 mt más a partir del segundo año, 900 mt a partir del tercer año, 600 mt a partir del cuarto año y a 300 mt el quinto año.

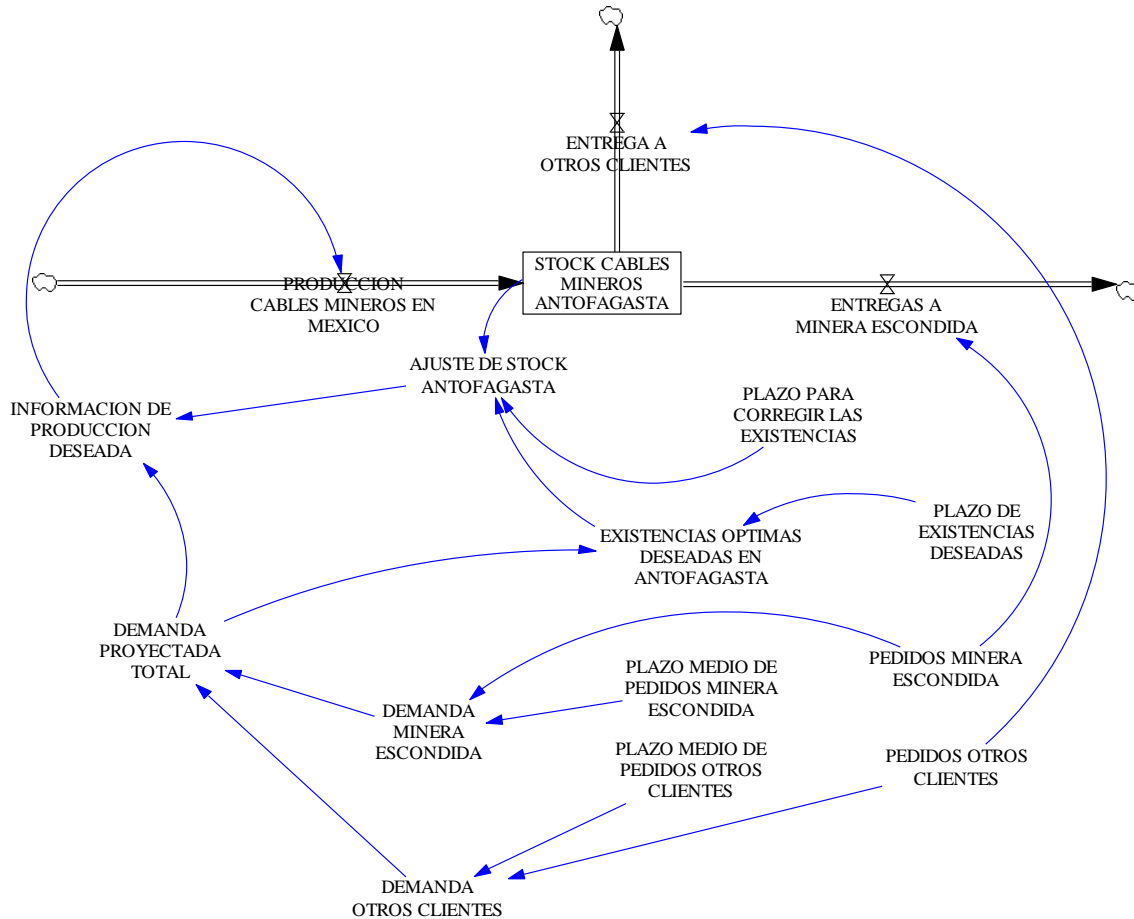
3. Definición de la estrategia de crecimiento.

El contar con la adjudicación de un proyecto a 5 años con “Minera X” (la minera más grande en extracción de cobre a nivel mundial), para una empresa multinacional como la nuestra, pero que cuenta con la desventaja competitiva de fabricar fuera del país (considerando el elevado estándar técnico de los fabricantes de cables eléctricos, que si cuentan con plantas de producción en Chile, lo cual incide en menores costos), presenta una gran oportunidad para consolidar sus operaciones en el mercado nacional.

Por este motivo se pretende utilizar este punto de acopio de productos en la segunda región para realizar una ofensiva comercial en el resto del mercado minero del norte del país.

Por lo tanto, es de vital importancia el control sobre los suministros de cables eléctricos en esta bodega. Cuidando, en primera instancia, de tener el stock necesario para hacer frente a las demandas de “Minera X” y en segunda instancia, de contar con los saldos necesarios para hacer frente a los requerimientos de los demás clientes potenciales (que estimamos comenzaran a incrementarse a partir del segundo año).

4. Diagrama de flujo: Control de Stock de Cable Minero SHD-GC Calibre 4 AWG en Bodega “La Negra” Antofagasta.



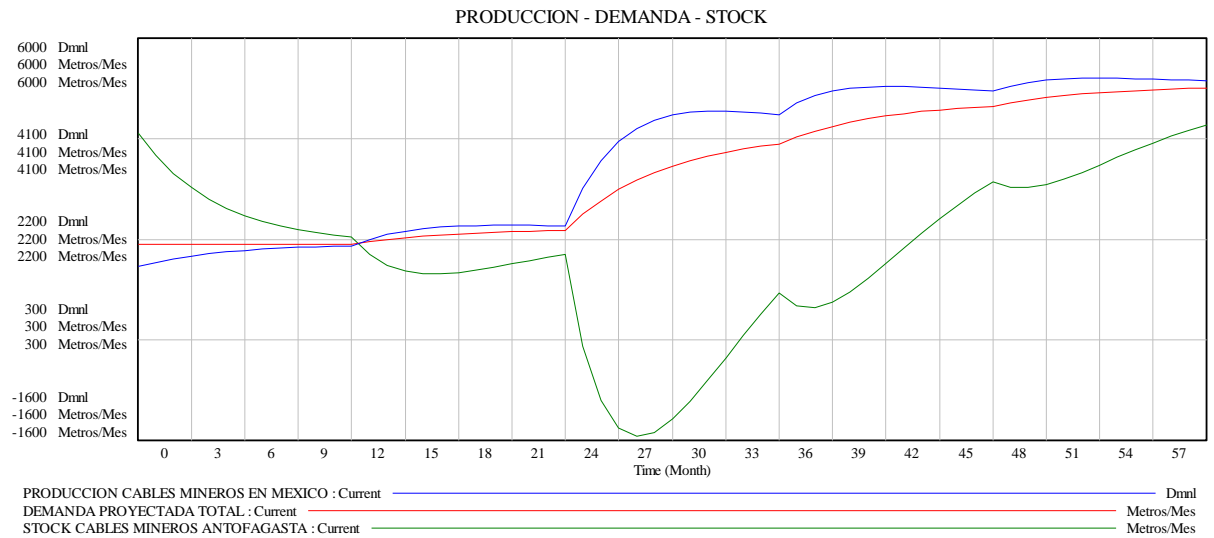
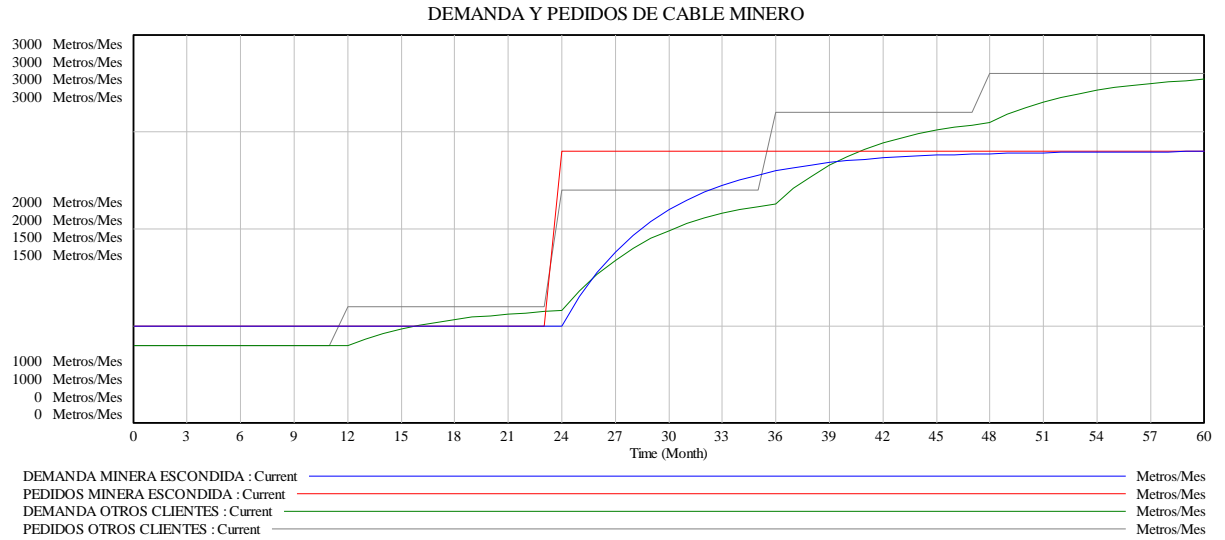
5. Ecuaciones.

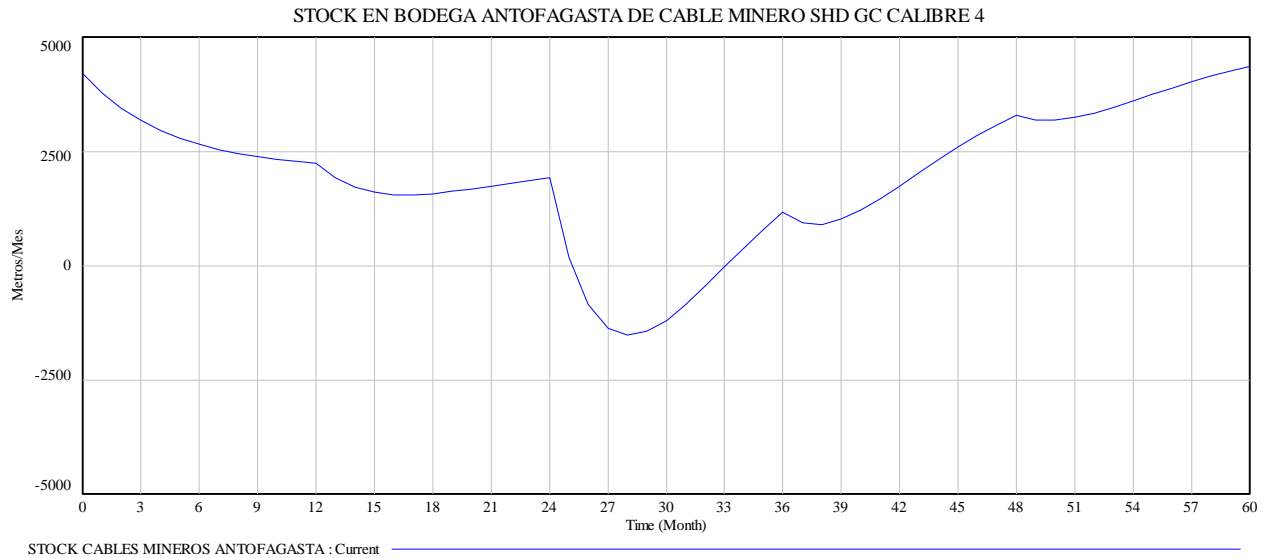
Se parte de una base inicial igual a cero, considerando un tiempo final de 5 años de duración de la adjudicación (prorrogable) presentado para efectos de este modelamiento en 60 meses.

- I. $STOCK\ CABLES\ MINEROS\ ANTOFAGASTA = PRODUCCION\ CABLES\ MINEROS\ EN\ MEXICO - (ENTREGA\ A\ OTROS\ CLIENTES + ENTREGAS\ A\ MINERA\ ESCONDIDA)$
- II. $PRODUCCION\ CABLES\ MINEROS\ EN\ MEXICO = INFORMACION\ DE\ PRODUCCION\ DESEADA$

-
- III. ENTREGA A OTROS CLIENTES=PEDIDOS OTROS CLIENTES
- IV. ENTREGAS A MINERA ESCONDIDA=PEDIDOS MINERA ESCONDIDA
- V. AJUSTE DE STOCK ANTOFAGASTA=(EXISTENCIAS OPTIMAS DESEADAS EN ANTOFAGASTA-STOCK CABLES MINEROS ANTOFAGASTA)/PLAZO PARA CORREGIR LAS EXISTENCIAS
- VI. PLAZO PARA CORREGIR LAS EXISTENCIAS=5. Se estima en 5 meses.
- VII. PLAZO DE EXISTENCIAS DESEADAS=1. Se estima en 1 mes.
- VIII. EXISTENCIAS OPTIMAS DESEADAS EN ANTOFAGASTA=DEMANDA PROYECTADA TOTAL*PLAZO DE EXISTENCIAS DESEADAS
- IX. PEDIDOS MINERA ESCONDIDA= $1500 + \text{step}(900, 24)$. Se considera partir de 1500mt mensuales durante el primer año para incrementarse por contrato en 900mt a partir del mes 24.
- X. PEDIDOS OTROS
CLIENTES= $600 + \text{step}(300, 12) + \text{step}(900, 24) + \text{step}(600, 36) + \text{step}(300, 48)$.
Se consideran 600mt para el primer año con un incremento sucesivo de 900mt a partir del mes 24, 600mt para el mes 36 y 300mt a partir del mes 48.
- XI. PLAZO MEDIO DE PEDIDOS MINERA ESCONDIDA=6 meses.
- XII. PLAZO MEDIO DE PEDIDOS OTROS CLIENTES=6 meses.
- XIII. DEMANDA MINERA ESCONDIDA=SMOOTH(PEDIDOS MINERA ESCONDIDA, PLAZO MEDIO DE PEDIDOS MINERA ESCONDIDA) Se considera el promedio entre los pedidos y plazo medio de pedidos para Minera Escondida.
- XIV. DEMANDA OTROS CLIENTES=SMOOTH(PEDIDOS OTROS CLIENTES, PLAZO MEDIO DE PEDIDOS OTROS CLIENTES) Se considera el promedio entre los pedidos de otros clientes y el plazo medio de pedidos para otros clientes.
- XV. DEMANDA PROYECTADA TOTAL=DEMANDA MINERA ESCONDIDA+DEMANDA OTROS CLIENTES
- XVI. INFORMACION DE PRODUCCION DESEADA=DEMANDA PROYECTADA TOTAL+AJUSTE DE STOCK ANTOFAGASTA

6. Simulaciones.





7. Conclusiones.

Mediante las simulaciones se logra determinar que a partir del mes 24 se llega a un déficit en el stock de este calibre de cable minero que incluso cae bajo el stock de seguridad exigido por contrato por la minera.

Debido a esto se recomienda a nuestra gerencia de producción tomar las previsiones para incrementar la producción a partir de transcurridos los primeros 12 meses de contrato con la minera hasta el mes 45 en el cual se logra una estabilización en 2500 mt en stock (incrementándose).

8. Bibliografía.

Martin Garcia, Juan (2015). Análisis de proyectos. Toma de Decisiones.

Martin Garcia, Juan (2003). Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas.

Dinámica de Sistemas

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>



Vensim

<http://www.atc-innova.com/>

Libros

Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



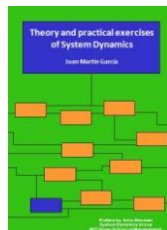
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)