



**CURSO EXPERTO 100% PRACTICO**

# CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS METALÚRGICOS

## OBJETIVOS

- ✓ Aprender las Principales herramientas estadísticas para el control de procesos metalúrgicos.
- ✓ Conocer los principales procesos de extracción minera de cobre vía concentración e hidrometalurgia.
- ✓ Conocer machine learning Python para el análisis de las variables estadísticas.
- ✓ Conocer las etapas del control estadístico para los procesos metalúrgicos.
- ✓ Conocer los conceptos estadísticos para construir los gráficos de control de procesos metalúrgicos.
- ✓ Conocer los gráficos de control estadístico.
- ✓ Al finalizar el curso el alumno contara con las herramientas para poder analizar un proceso metalúrgico y tomar decisiones correctivas y plan de acción con herramientas de control estadístico.

## PERFIL DEL PARTICIPANTE

Ingenieros de procesos y mecánicos, operadores y mantenedores de planta, superintendente de operaciones y estudiantes de los últimos ciclos de ingeniería.

## TEMARIO

### Módulo I: Descripción de procesos metalúrgicos para la extracción de cobre

- ✓ Plantas concentradoras
  - Chancado
  - Molienda
  - Flotación
  - Espesamiento de concentrado y relaves
  - Fusión y conversión
  - Electrorefinación
- ✓ Plantas hidrometalúrgicas
  - Chancado
  - Aglomeración
  - Lixiviación
  - Extracción por solventes (sx)
  - Electroobtención (EW)

### Módulo II: Aplicaciones de machine learning Python

- ✓ Conocer el lenguaje de programación en Python
- ✓ Aprender a calcular los parámetros estadísticos con programación en Python



### Módulo III: Etapas del control estadístico

Conocer las diferentes etapas para el análisis de datos medidos en procesos metalúrgicos tales como:

- ✓ Etapa 1: Calcular los parámetros como promedio y desviación estándar de la variable que se está estudiando para calcular los límites de control.
- ✓ Etapa 2: Verificar que los datos medidos nuevos estén dentro de los límites calculados en Fase 1 y los que están fuera analizar la causa y eliminarla.

### Módulo IV: Conceptos estadísticos para construir los gráficos de control de procesos metalúrgicos

Definiciones de variables estadísticas como:

- ✓ Variable
- ✓ Muestra
- ✓ Frecuencia
- ✓ Medidas de tendencia central
- ✓ Promedio
- ✓ Mediana
- ✓ Moda
- ✓ Rango
- ✓ Varianza
- ✓ Desviación estándar
- ✓ Distribución normal con intervalos de confianza

### Módulo V: Gráfico de control de procesos metalúrgicos

- ✓ Aplicaciones de procesos metalúrgicos con gráficos de control de Levey- Jennings.
- ✓ Identificar el problema y plan de acción para datos que están fuera de los límites de control de acuerdo con los gráficos de control.

### Módulo VI: Ejercicio práctico

- ✓ Se desarrollará para un caso de una etapa del proceso metalúrgico en donde el alumno aprenda a aplicar la metodología enseñada en el curso.



## INFORMACION GENERAL

- > Duración : 30 horas académicas
- > Modalidad : Virtual - Asíncrono
- > Certificación : AMV Consultores

## EXPOSITOR



### Cristian Alex Riquelme Contreras

Ingeniero Civil Metalúrgico USACH, Magister en Innovación Tecnológica y Emprendimiento, MBA UTFSM, Post Título de Innovación en la Universidad de San Francisco USA. Consultor internacional especialista en procesos de chancado y molienda de minerales. Amplia experiencia en diagnósticos de plantas de chancado y molienda de minerales en operaciones, diseño y revisión de plantas de para ingeniería de proyectos.

Ha presentado paper, presentaciones técnicas y capacitaciones en Chile y el extranjero como:

- ✓ Conminutek, Chile
- ✓ Procemin, Chile
- ✓ Minecrush, Chile
- ✓ Minecrush, Peru
- ✓ Il congreso de conminución de minerales, Perú
- ✓ Desafíos y oportunidades en Eco-Eficiencia-Sandvik, Chile
- ✓ Universidad de Santiago de Chile, Dpto. de Metalúrgia, Chile
- ✓ Perspectivas de la minería en la actualidad Universidad de Santiago de Chile, Dpto. de Minas, Chile
- ✓ The Breakstones - Congreso de chancado de minerales, Chile
- ✓ Colegio de Ingenieros de Lima, Perú
- ✓ Capacitación para Intramet Lima, Perú
- ✓ Arbol Minero, Chile
- ✓ Industria & Minería, Chile



## PASOS PARA INSCRIBIRSE

### PASO 1. Llene la ficha de inscripción

Descargar la ficha de inscripción de nuestra página web [www.amvconsultoresperu.com](http://www.amvconsultoresperu.com), rellenarla con los datos solicitados y envíela junto al voucher de depósito escaneado (Paso 2) y los requisitos del participante al correo [info@amvconsultoresperu.com](mailto:info@amvconsultoresperu.com). Se le enviará un mensaje de confirmación.

### PASO 2. Pague los derechos académicos

Deposite en la cuenta corriente en soles o dólares del Banco Interbank a nombre de CONSULTORES S.A.C.

#### › Banco Interbank

Soles: N° 6003005365926 | CCI: 003-600-003005365926-41  
Dólares: N° 6003005365933 | CCI: 003-600-003005365933-47

#### › VisaNet pago link

Tarjetas de crédito o débito



## INFORMES



Cel. 983468139