

Curso Introductorio de Análisis de Datos de Perforación usando Python

Ing. Peter Kowalchuk MBA, MsC

Comodoro Rivadavia. Diciembre 2023

Objetivos

Python

- Usar Python para analizar datos de perforación

Preparación de Datos

- Limpiar y ordenar la Data para hacer analysis

Modelaje

- Predecir datos de perforación

Gestión de Operaciones

- Toma de decisiones usando análisis de datos

Agenda

Lunes

- Introducción a Python
- Conceptos básicos de programación y manejo de datos

Martes

- Conceptos avanzados de manejo de datos
- Calidad de datos, detección de eventos e introducción a estadística

Miércoles

- Introducción a modelos predictivos
- Regresión estadística

Jueves

- Gestión de Operaciones
- El arte de lo posible: ejemplos de análisis y nuevas tecnologías

On-line

- Dashboards y visualización avanzada

Presentaciones Personales

¿Quiénes somos y cuáles son nuestros objetivos?

Ing. Peter Kowalchuk

Houston, Texas

- +20 años con Schlumberger y Halliburton
- Director de Programas en Microsoft
- Profesor de Informática en CUNY - Universidad en New York
- Objetivo: Comprender cómo el análisis de datos puede mejorar la eficiencia de las operaciones en Argentina

Lunes

Introducción a Python

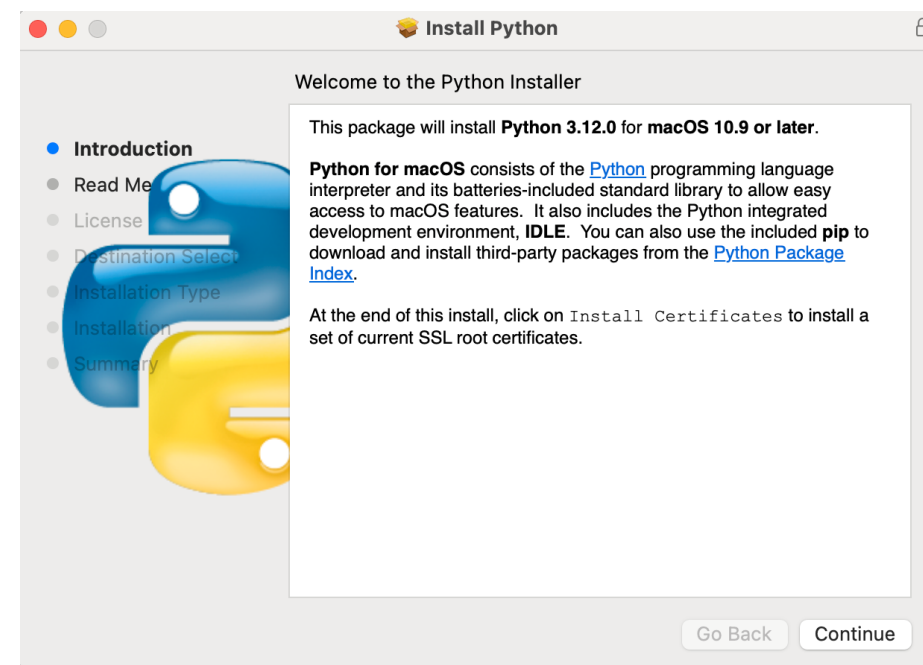
Componentes e instalación

- Ambiente de programación
- Kernel
- Ambientes Conda
- IDE
- Librerías

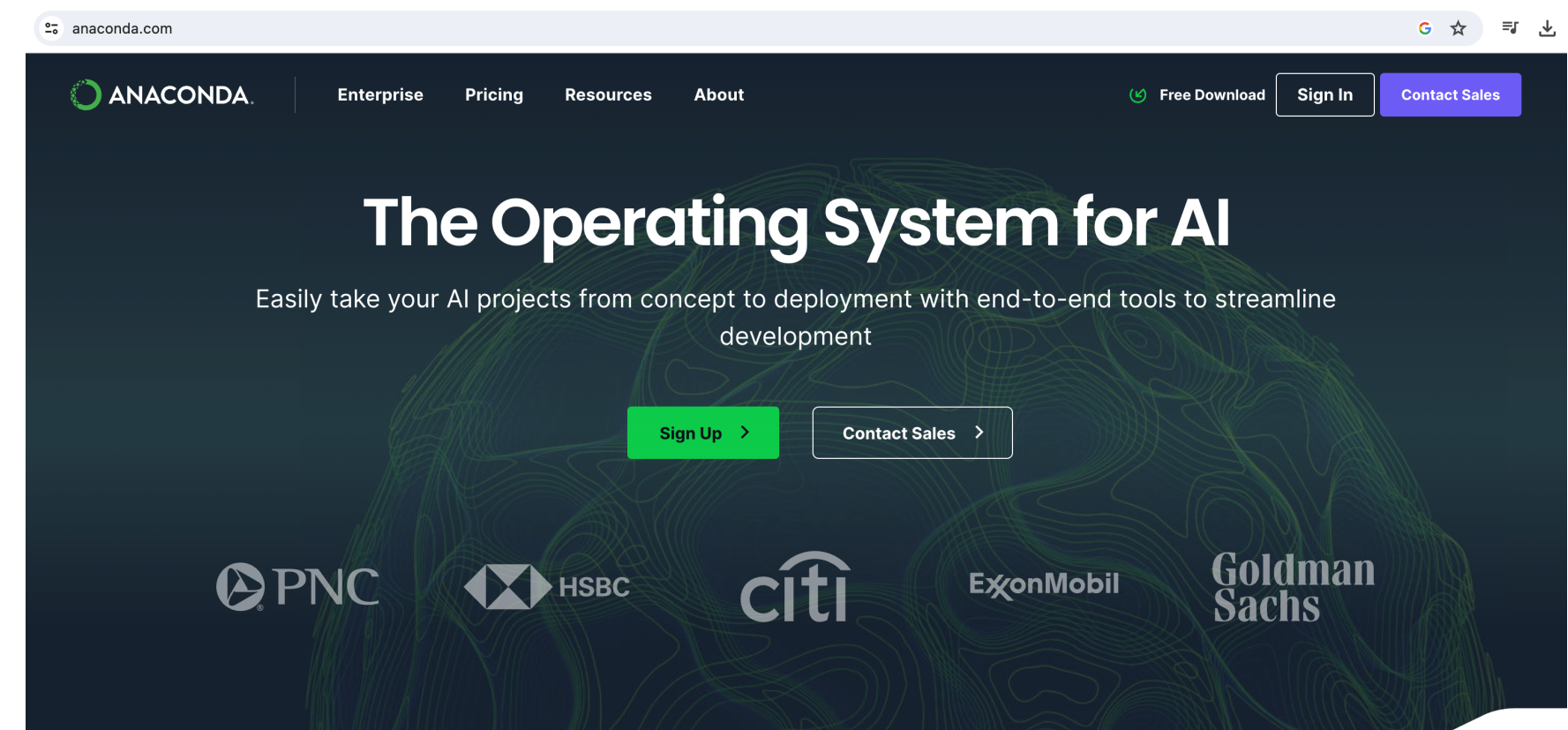
Preparando el ambiente de desarrollo

Python, Anaconda y JupyterLab

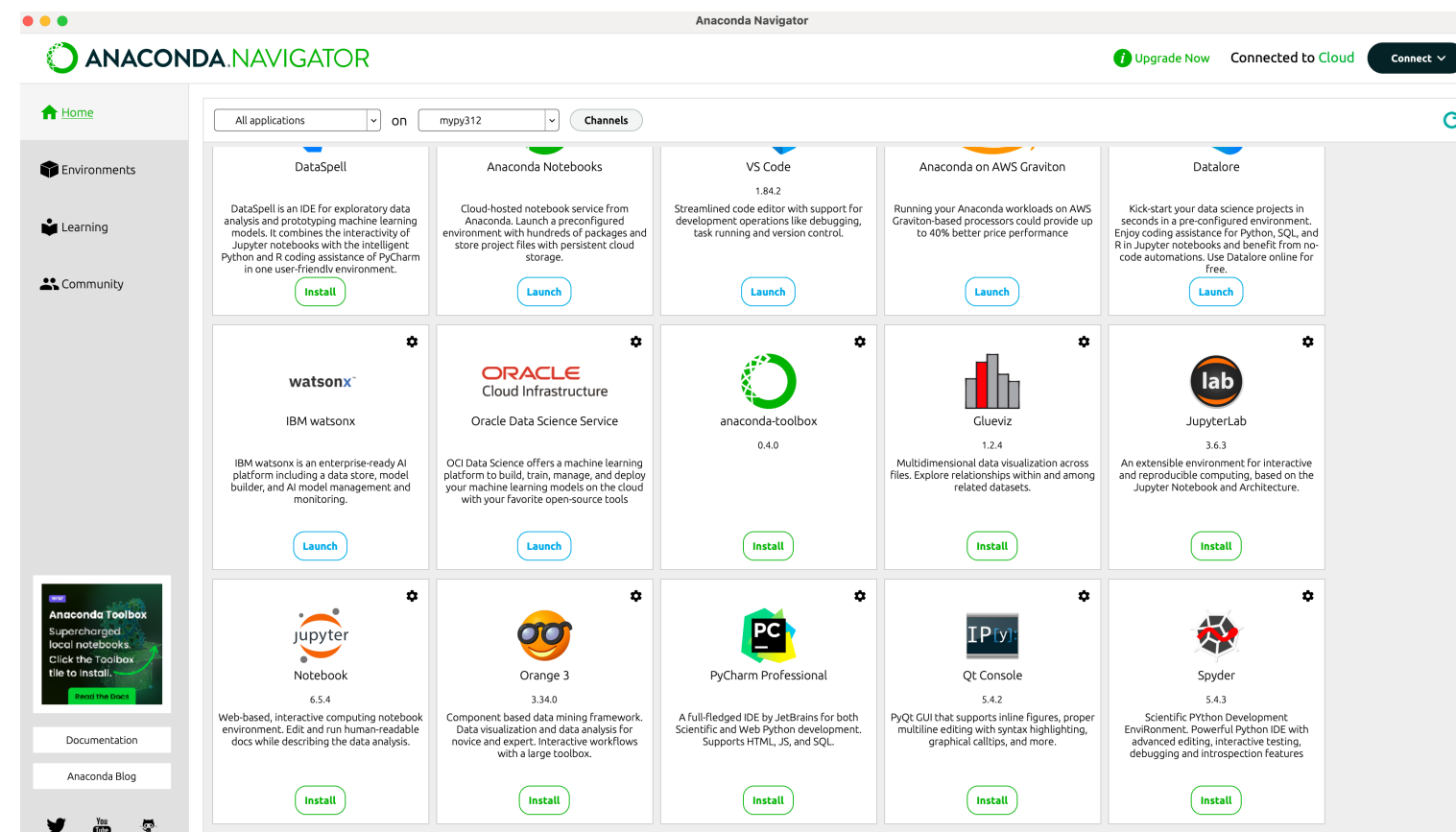
- Kernel: Python 3.12



- Anaconda: <https://www.anaconda.com/download>



- JupyterLab



Ambientes de desarrollo

Gestión the ambientes de desarrollo

- ¿Que son ambientes de desarrollo?
- Creando ambientes
 - Ambientes con versión específica de Python
 - Ambientes y librerías
- Eliminar ambientes

Conceptos Básicos de Programación

Componentes e instalación

- Instrucciones
- Variables
- Arrays, listas, diccionarios, matrices
- Loops - For, While
- Condicionales - If Else

Martes

Conceptos avanzados de manejo de datos

Matrices y Dataframes

- Pandas
- Carga de datos
 - Archivos CSV, LAS y WITSML
- Fusion de matrices
- Grupos de datos

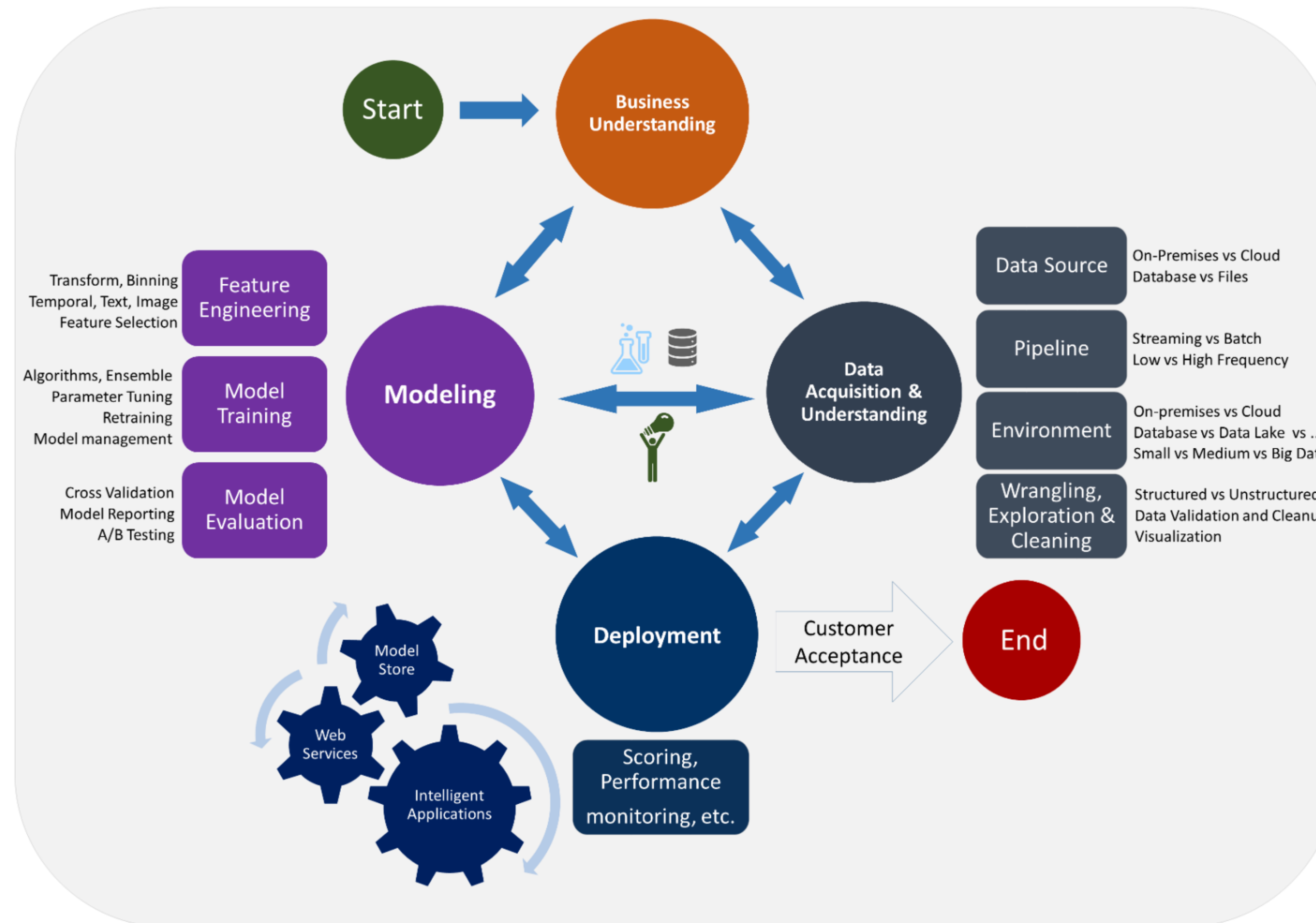
Exploración de datos, detección de eventos e introducción a estadística

Haciendo uso de los datos

- Exploración de datos
 - Classes, atributos, métodos - programación orientada a objetos
- Detección de eventos en Python
- Introducción a estadística

Workflow general para Análisis de Datos

Flujo de trabajo utilizado en todas las industrias



Miércoles

Introducción a modelos predictivos

Usando datos para investigar las operaciones

- Implementación de modelos de regresión
- Prediciendo operaciones de perforación
 - Usando parámetros de perforación para predecir ROP

Regresión estadística

Ejercicios de modelado

- Trabajando con datos de perforación
- Ejercicios de modelado en perforación

Jueves

Gestión de Operaciones

Usando Análisis de Datos

- Fue este pozo ejecutado como se esperaba?
- Determinar si un equipo de perforación se debe contratar basado en su performance
- En un nuevo contrato, cuales son las métricas esperadas?
- Cual equipo de perforación necesita incrementar su performance?
- Que se debe hacer para incrementar el performance de un equipo de trabajo?

Gestión de Operaciones

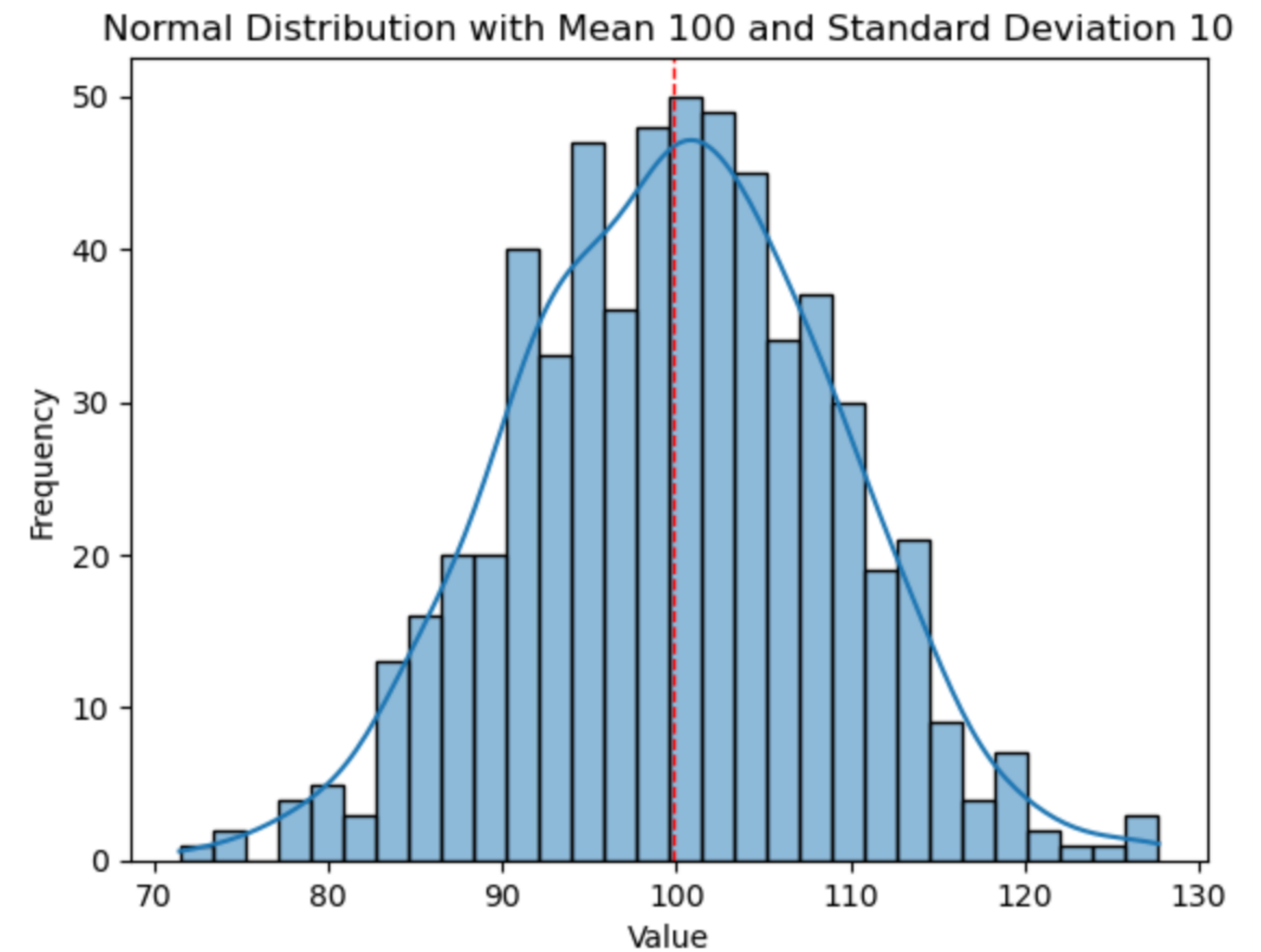
Herramientas Clave para el Éxito

- **Métricas**
 - Lo que podemos medir de las operaciones
- **KPI - Indicadores Clave de Desempeño**
 - Métricas con límites operacionales
- **OKR - Objetivos y Resultados Clave**
 - Objetivo: lo que queremos lograr
 - Resultado Clave: el progreso hacia un objetivo
 - Iniciativa: lo que vamos a hacer para conseguir el objetivo

Métricas

Midiendo las operaciones

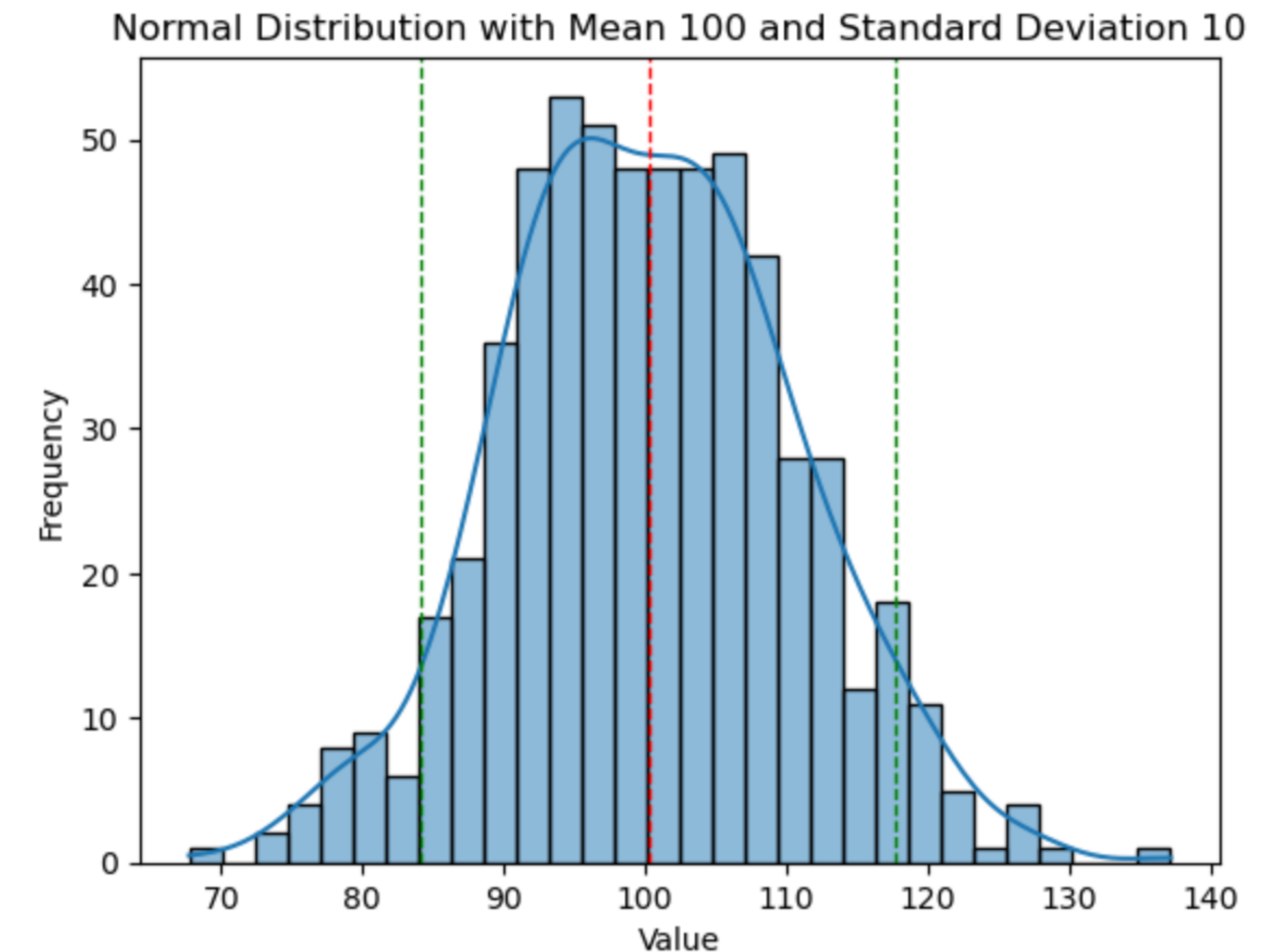
- **Definidas por:**
 - Promedio - Mean
 - Desviación Estándar - Standard Deviation
- **Ejemplos:**
 - Average ROP (m/hr)
 - Average NPT (%)
 - Days to Total Depth (m)
 - Total Footage per Well (m)
 - Well Tortuosity
 - Percent of Contact Footage (%)
 - Tripping Speed (m/hr)
 - Slip to Slip (min)
 - Slip to Bottom (min)
 - Bottom to Slip (min)



KPI - Indicadores Clave de Desempeño

Estableciendo límites para definir operaciones esperadas

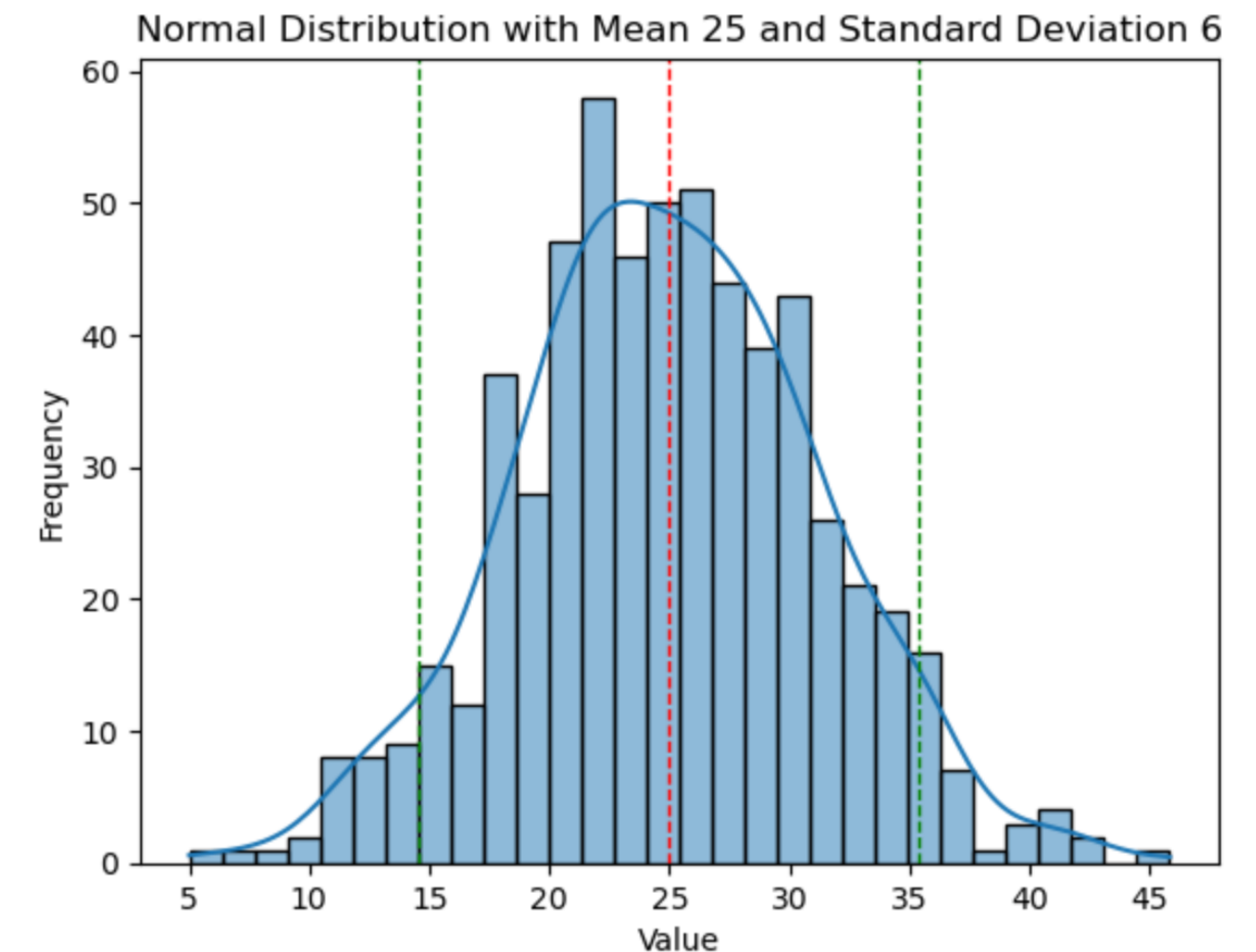
- Añadimos rangos de confianza a la métrica
- Rangos de confianza nos dicen que la métrica de la población esta entre los limites del rango con una confianza de X%
- Típicamente X es 90%, 95% o 99% (en medicina)
- Este porcentaje representa el riesgo que vamos ha asumir



KPI - Indicadores Clave de Desempeño

Ejemplo

- Después de perforar 600 pozos:
 - Promedio para completar un pozo: 25 días
 - Desviación estándar: 6 días
- Con una confianza del 90%, cuantos días va a tomar completar el próximo pozo?
 - Tomará entre 14.54 y 35.33 días



OKR - Objetivos y Resultados Clave

Gestionando activamente los resultados operativos

- **Objetivo**
 - Lo que queremos lograr
- **Resultado Clave**
 - Usando Métricas para medir el progreso hacia el objetivo
- **Iniciativas**
 - Las acciones necesarias para obtener los resultados claves

OKR - Objetivos y Resultados Clave

Gestionando activamente los resultados operativos

- **Iniciativas**
 - Añadir un nuevo equipo de perforación
 - Existe suficiente evidencia para no contratar el equipo?
 - Es el promedio de días para terminar pozos del nuevo equipo menor que el promedio general?
 - Implementar entrenamiento de conexiones
 - Existe suficiente evidencia para no implementar el entrenamiento?
 - Es la mejora en tiempo de confección estadísticamente significativo?

OKR - Objetivos y Resultados Clave

Ejemplo

- Objetivo
 - Ser la mejor operadora en el Campo Melones
- Resultado Clave
 - Disminuir el tiempo de conexión durante la perforación de un promedio de 9 a 6 minutos
- Iniciativas
 - Mandar a los obreros al entrenamiento “Efficient Connection Practices”

El arte de lo posible

Ejemplos de análisis y nuevas tecnologías

- Como se esta utilizando Análisis de Datos
- Nuevas tecnologías
 - Documentos no estructurados y NLP
 - Analysis de sentimiento
 - Inteligencia Artificial
 - Librerías de AI
 - ChatGPT y LLM