

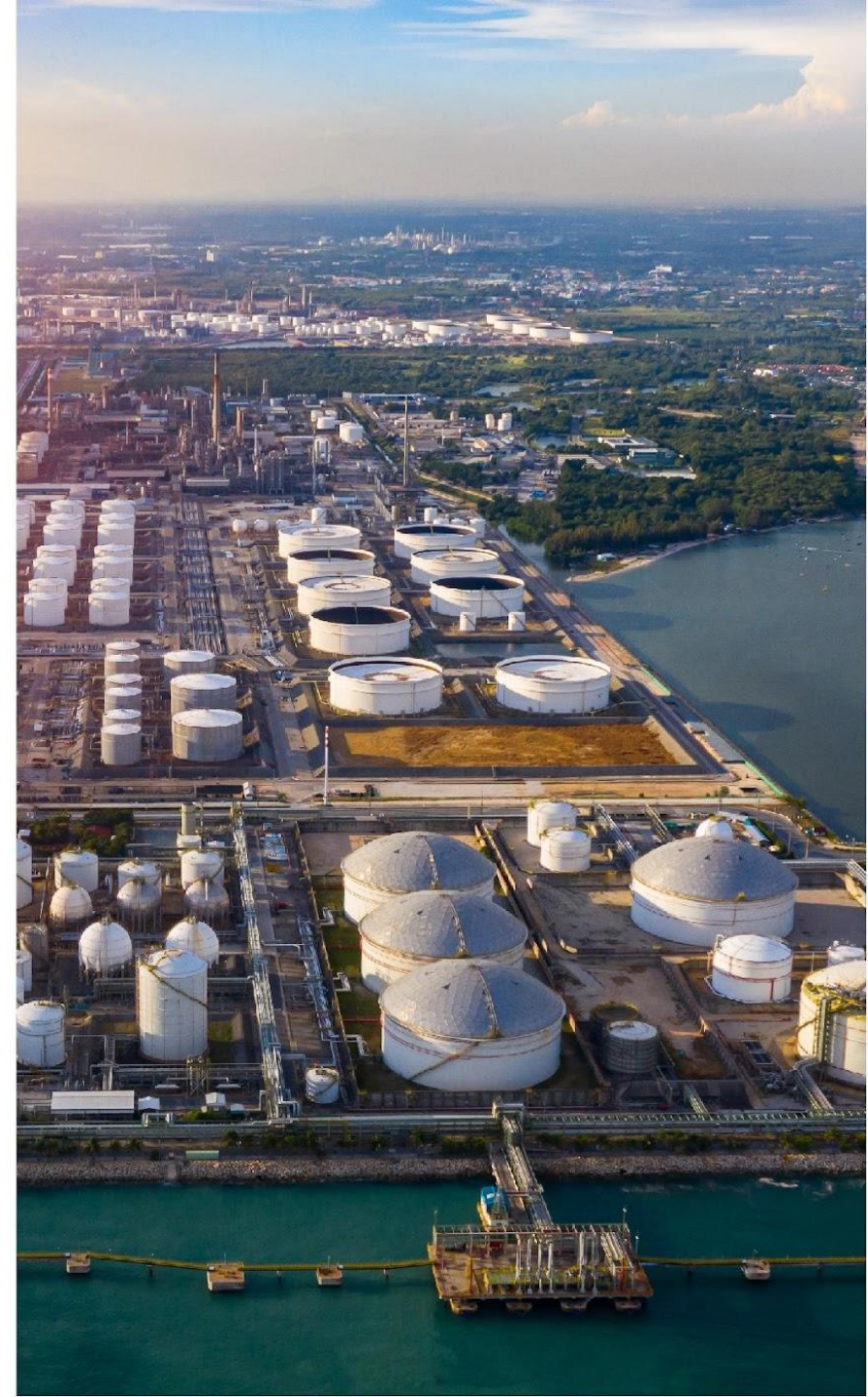
Programa especializado de capacitación

DATA SCIENCE TRANSFORMANDO LA INDUSTRIA DE OIL AND GAS

INSTRUCTOR:

Carolina Piedrahita

1. Introducción al mundo de la Analítica y la Ciencia de datos

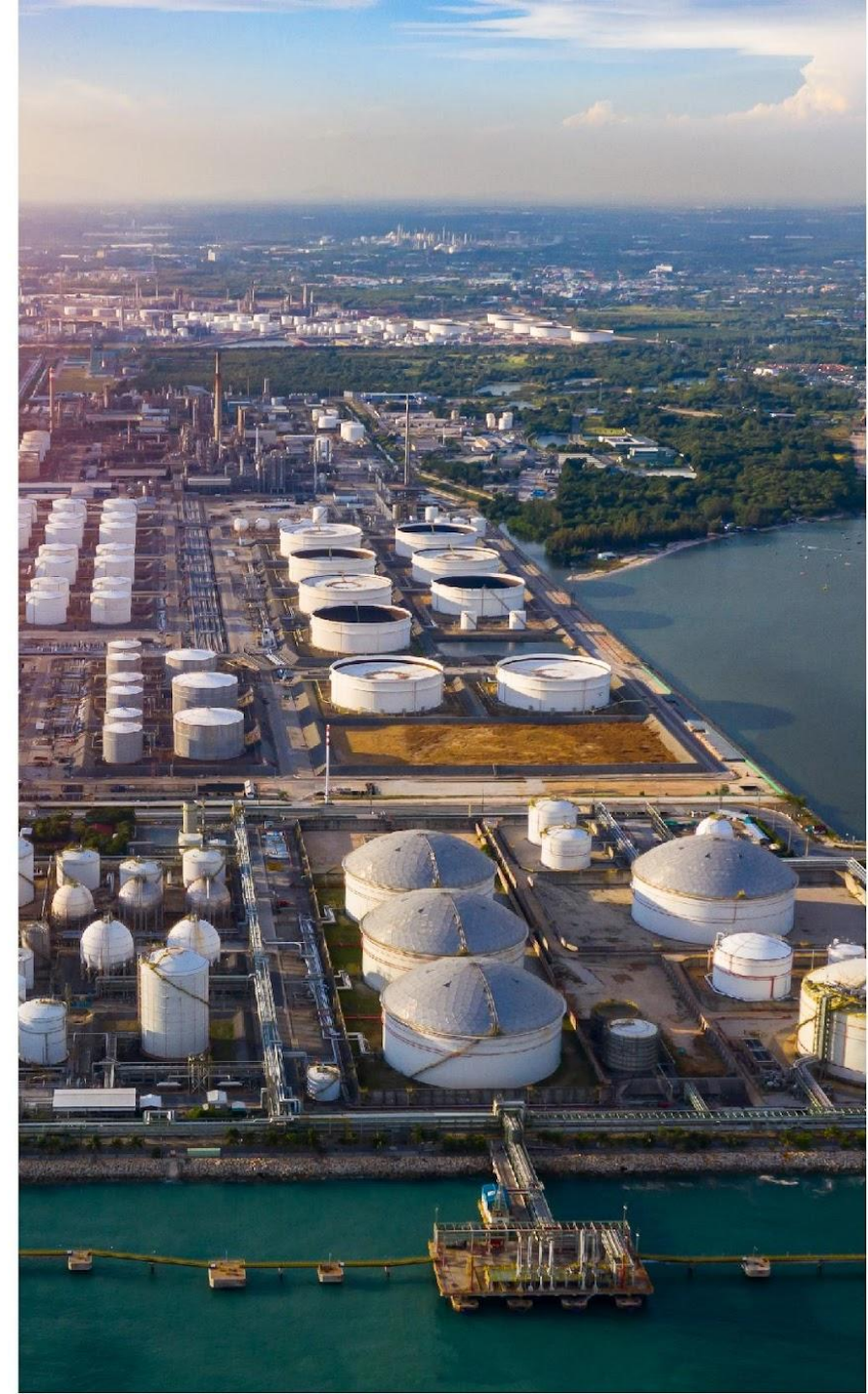


Ciencia

“...Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la **observación** y el **razonamiento**, sistemáticamente estructurados de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y **comprobables experimentalmente...**” (RAE)

Datos

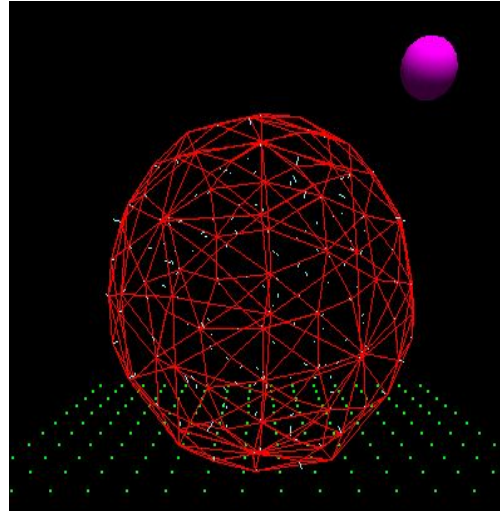
“...Información sobre algo concreto que permite su **conocimiento exacto** o sirve para **deducir las consecuencias** derivadas de un hecho...” (RAE)



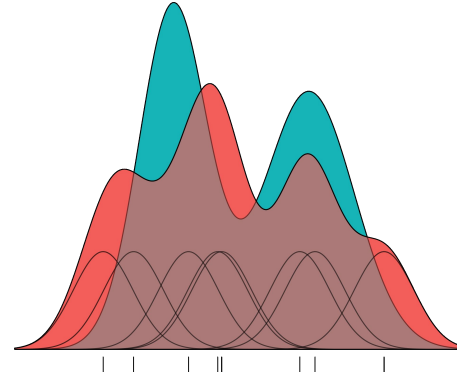
Científica/o de datos



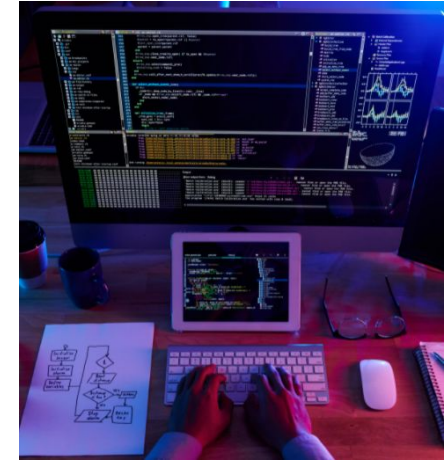
Matemáticas



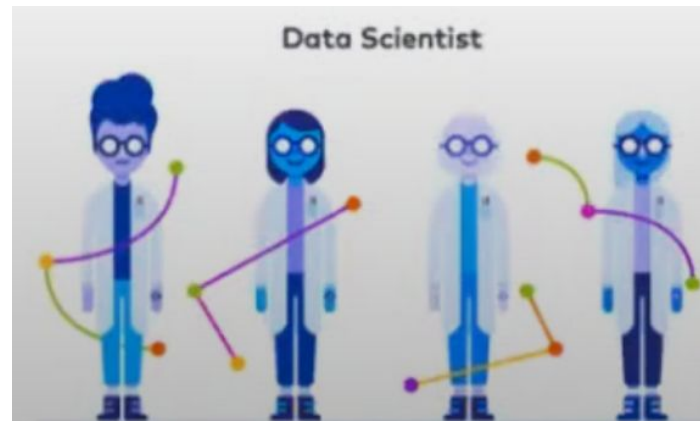
Visualización



Estadística



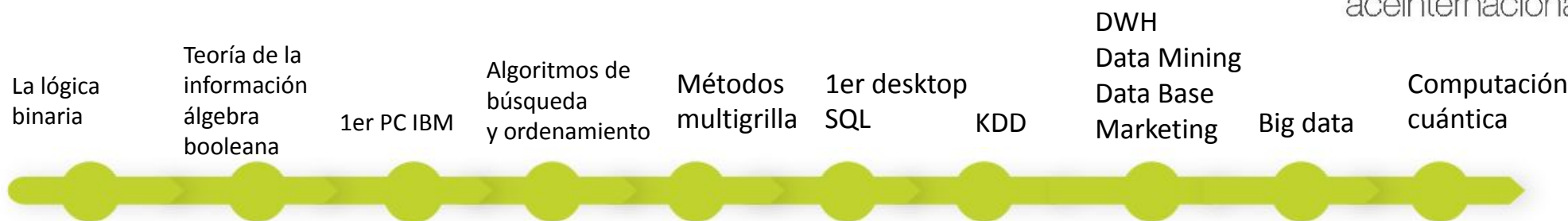
**Ciencias de la
computación**



Historia de la ciencia de los datos



Ciencias de la computación



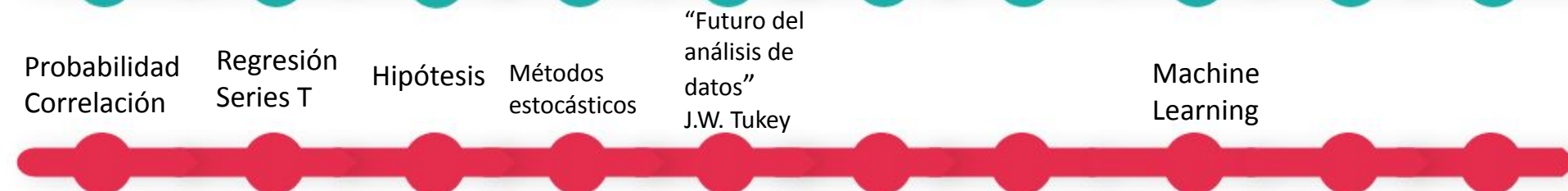
Visualización



Matemáticas



Estadística



Historia de la ciencia de los datos

**Ciencias de la
computación**



Algoritmos de
búsqueda
y ordenamiento

Big data

Visualización



Word Cloud
Tag Cloud

Matemáticas



Redes
neuronales
Automatización

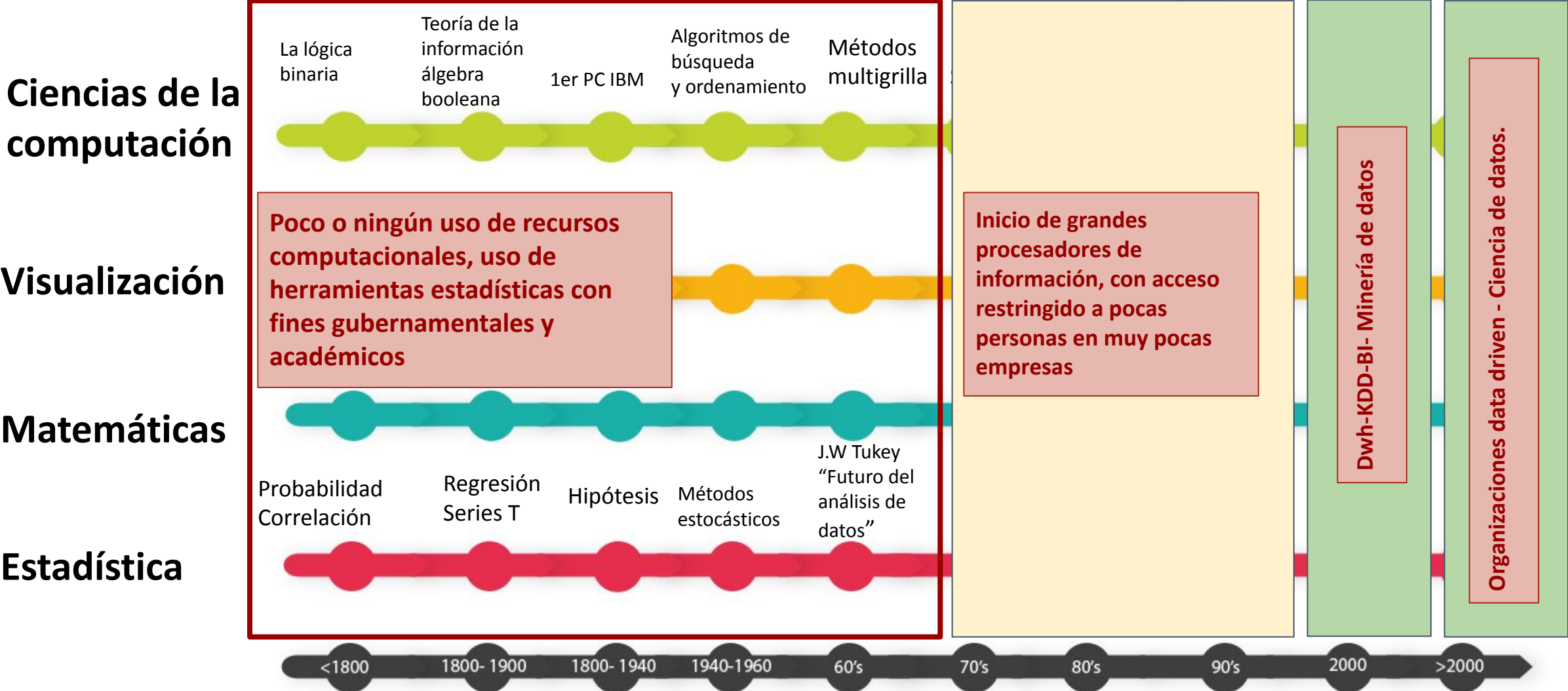
Estadística



Métodos
estocásticos



La ciencia de los datos en Colombia



¿Dónde se usa la analítica y la ciencia de datos?



¿Dónde se usa la analítica y la ciencia de datos?



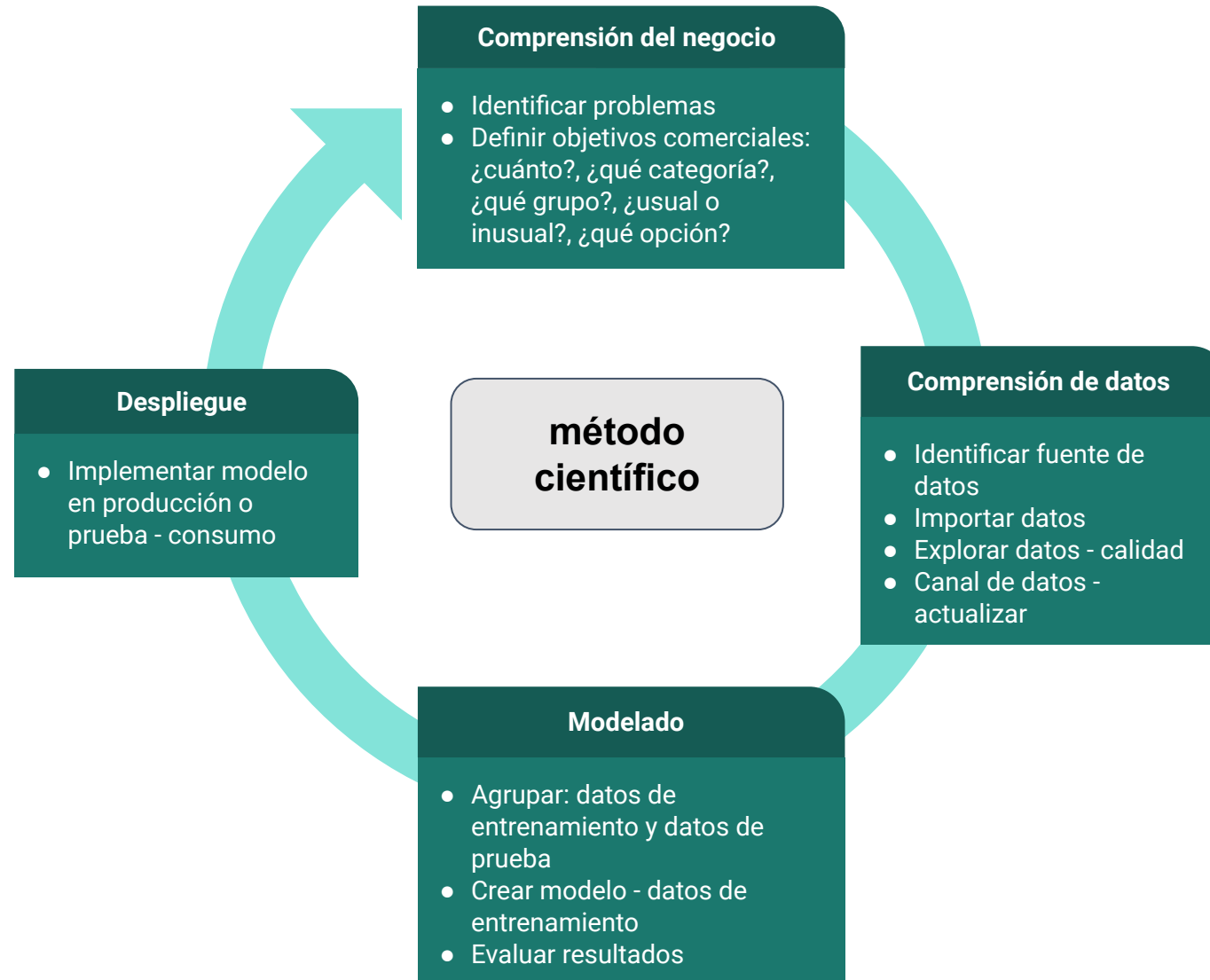
¿Dónde se usa la analítica y la ciencia de datos?

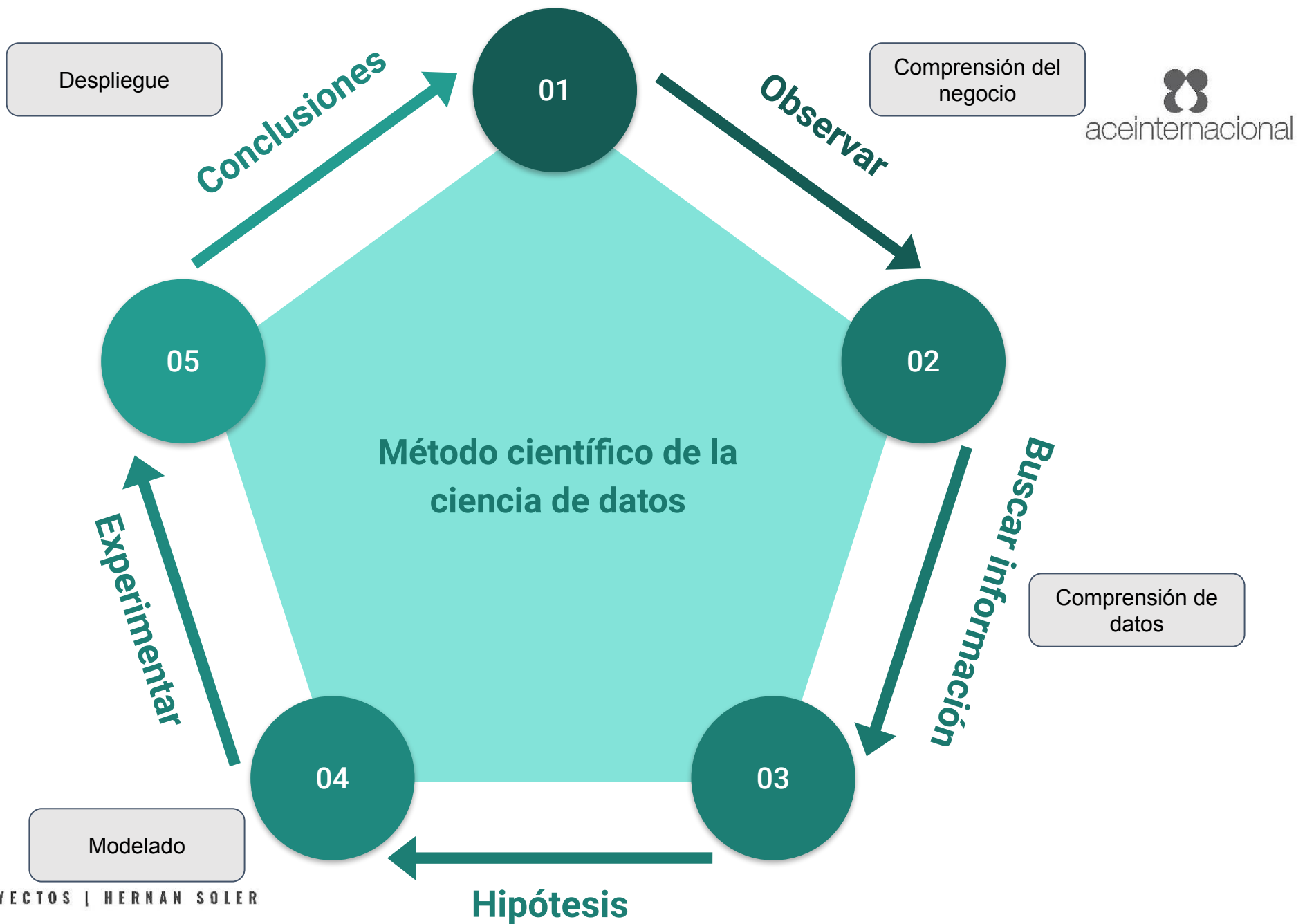


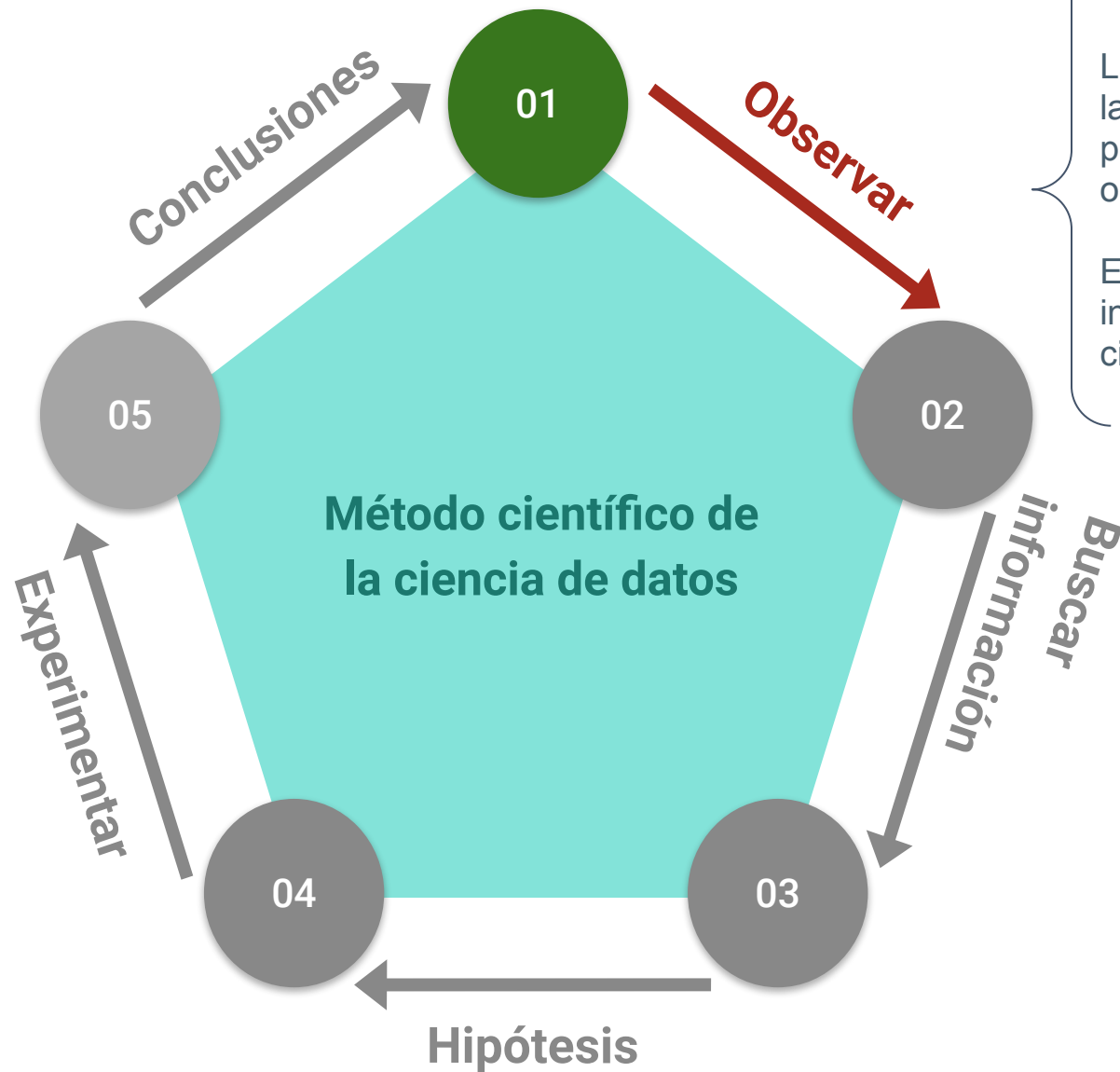
2. El método científico de la ciencia de datos



Ciclo de vida de un proyecto de ciencia de datos



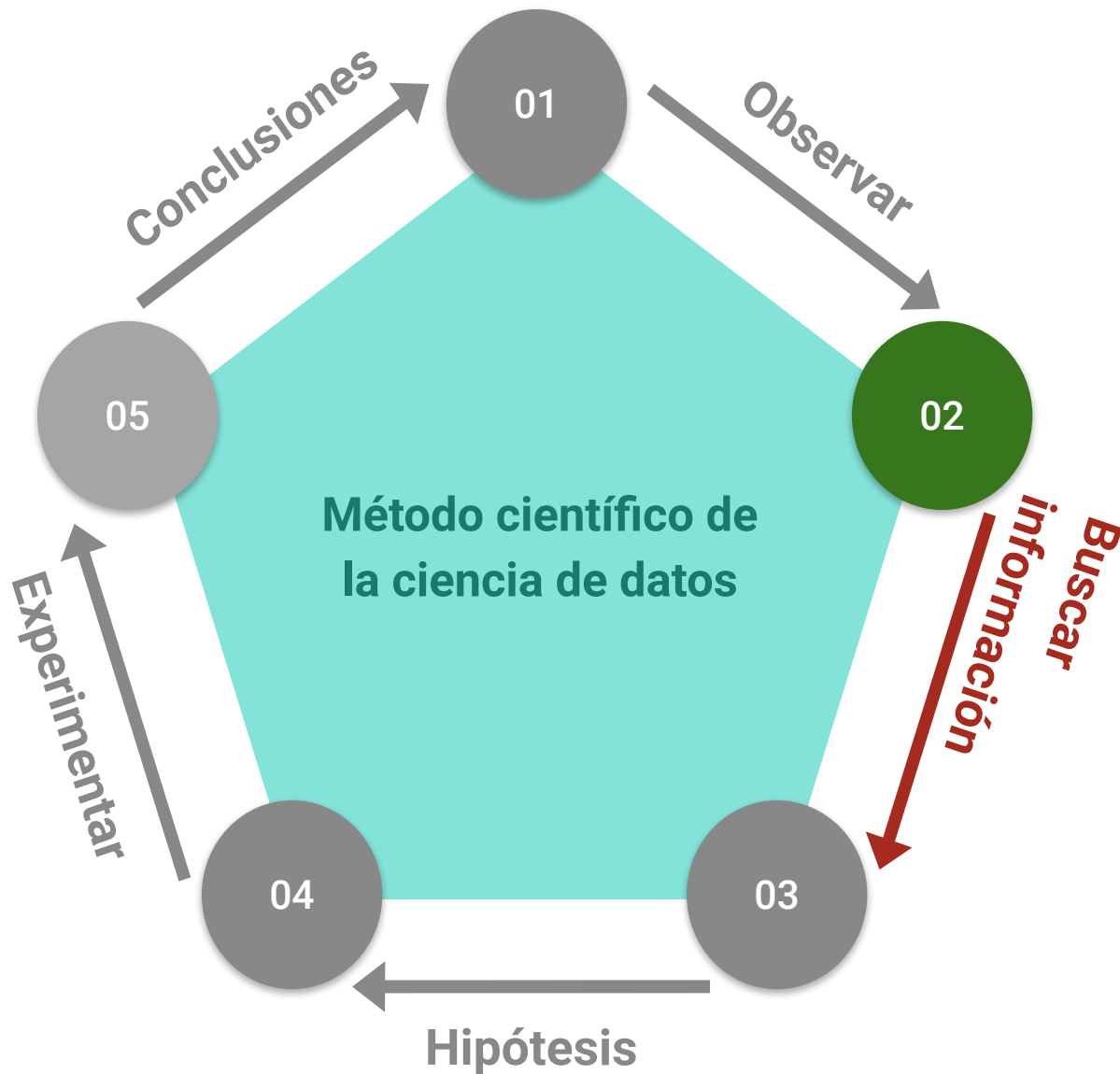




La gran destreza de la ciencia de datos está en la capacidad de hacerse preguntas sobre los procesos o cosas que ocurren en las organizaciones.

Es entonces en la observación donde nacen las inquietudes que nutren el método científico en la ciencia de datos.

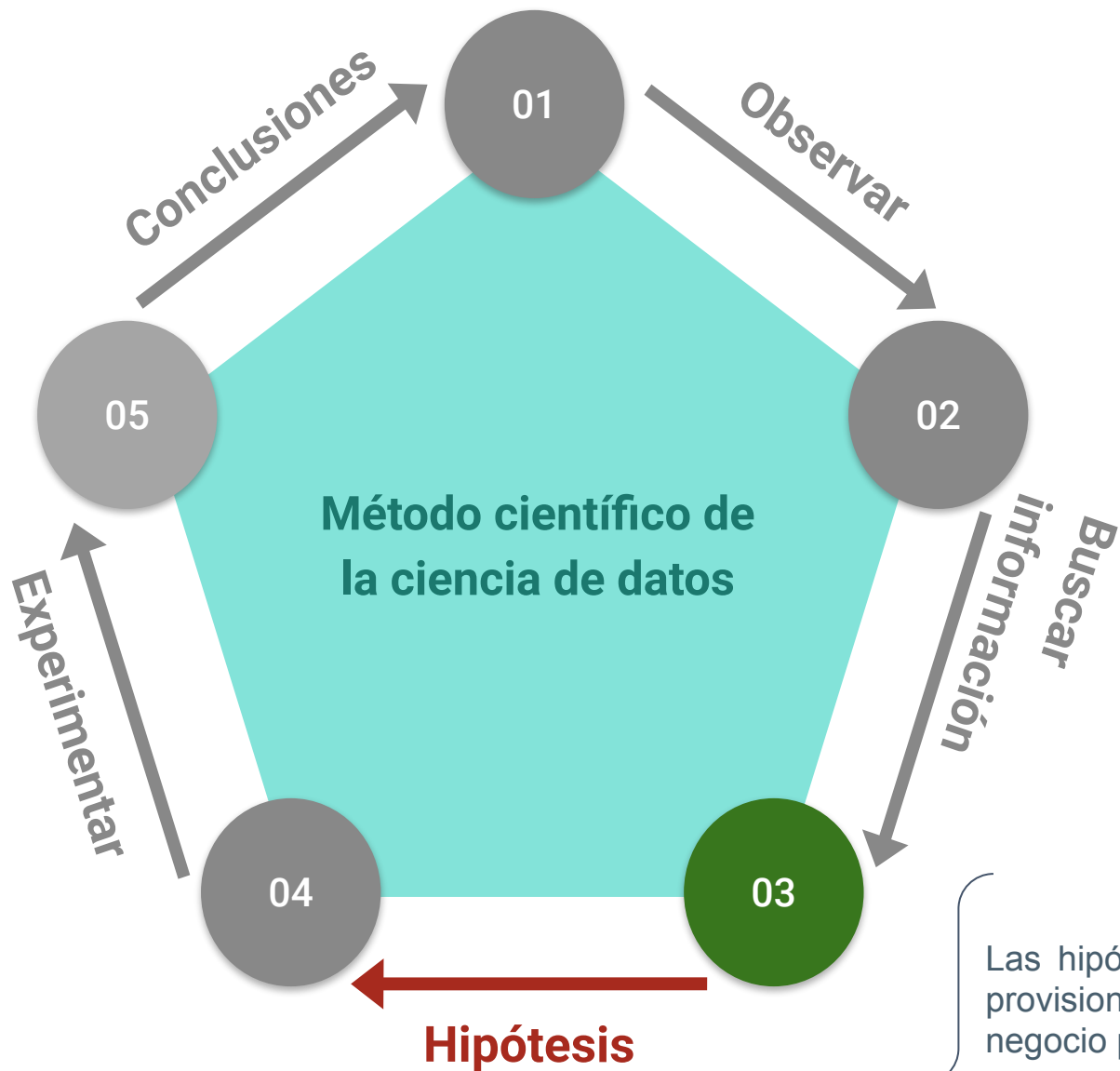
Comprensión del negocio



Buscar la información que esté relacionada con el problema, y que permita resolver las preguntas planteadas.

Asimismo siempre buscar métodos o metodologías ya probadas por otros científicos para solucionar problemas similares en el pasado.

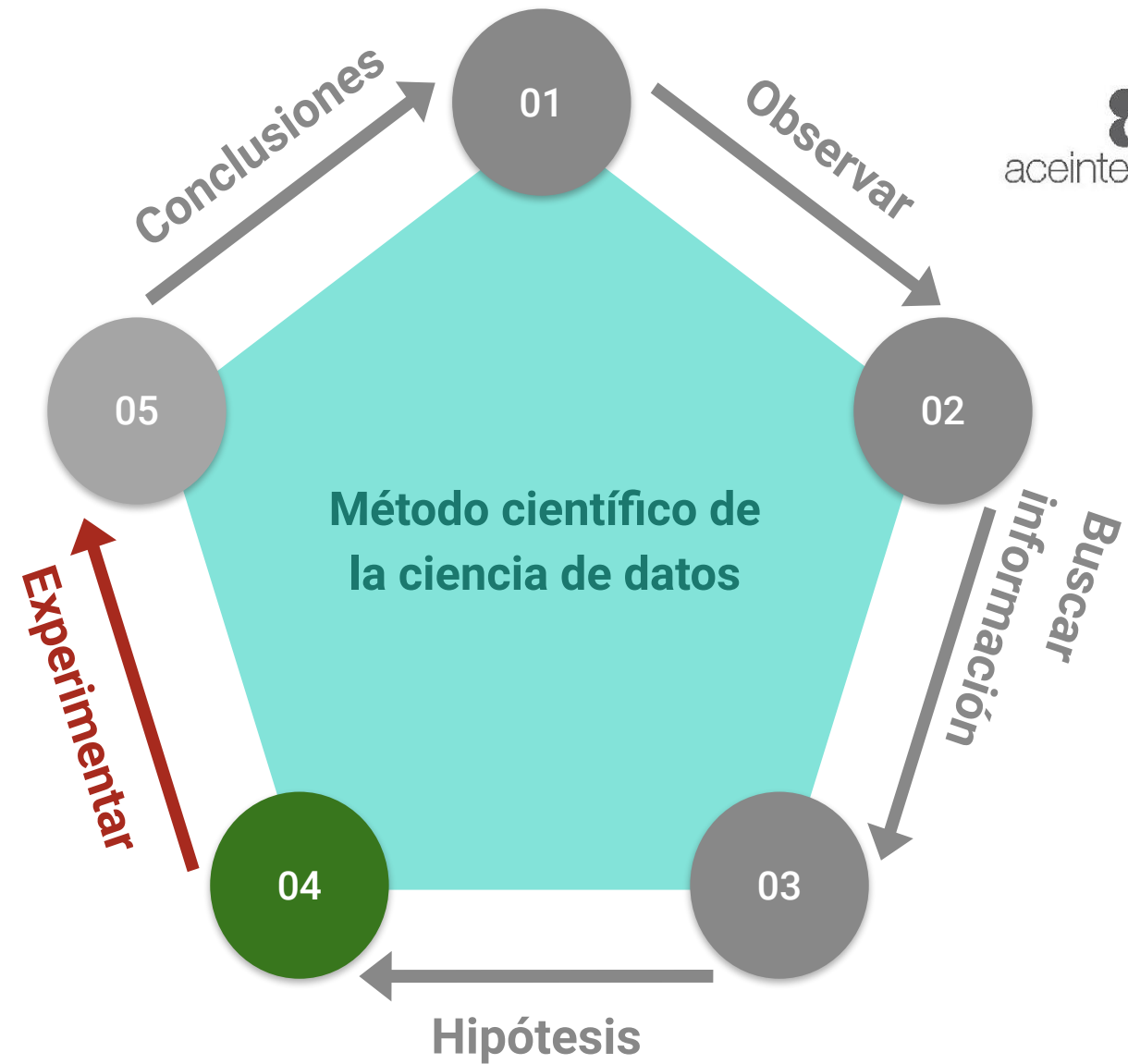
Comprensión de
datos



Modelado

Las hipótesis se convierten en las respuestas provisionales que el científico y las áreas de negocio pueden tener sobre los problemas.

Es en esta etapa donde la mayoría de procesos analíticos fallan y nunca llegan a generar respuestas adecuadas a las preguntas planteadas.

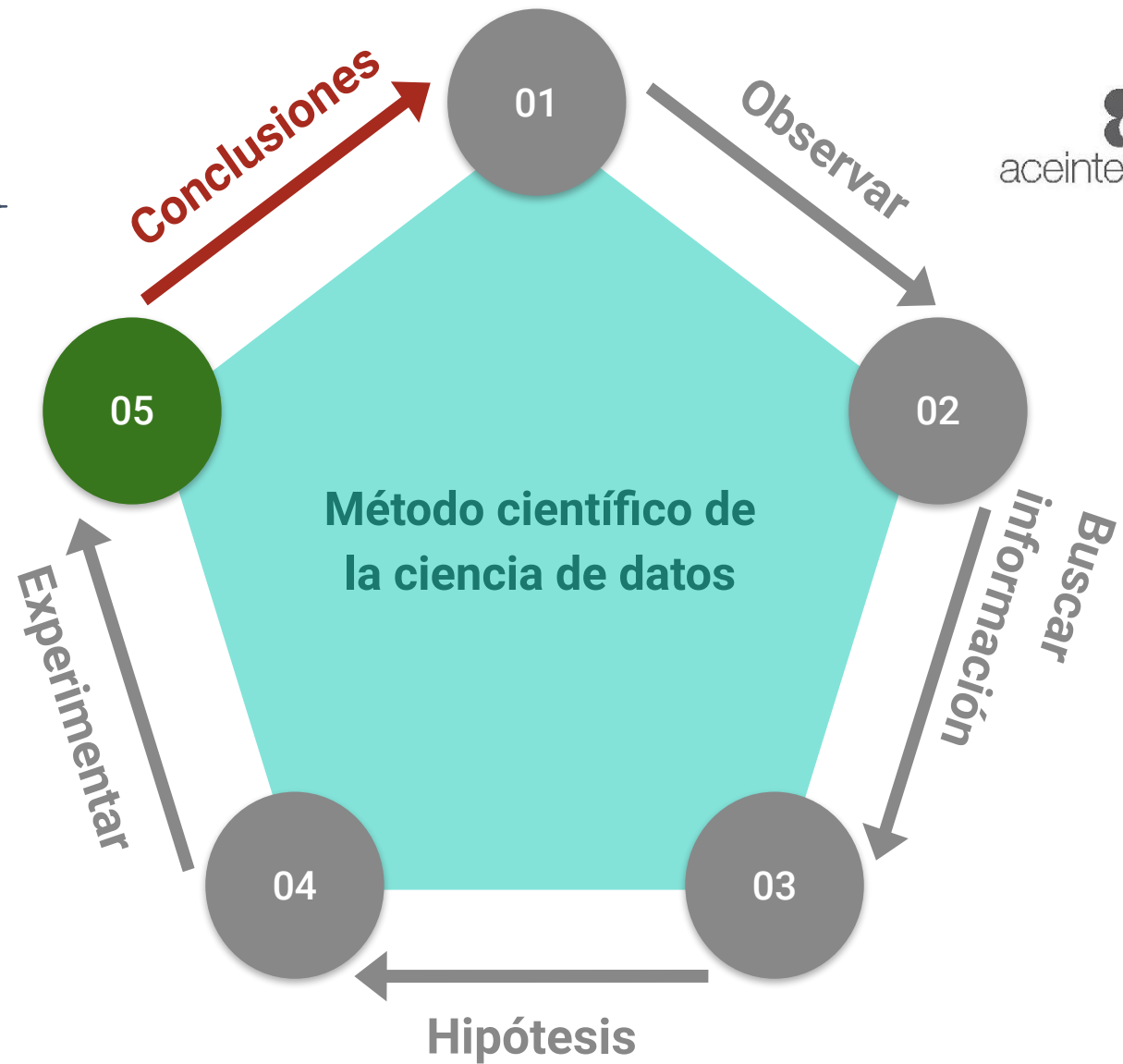


Las hipótesis son comprobadas con la aplicación de técnicas analíticas que permiten probar, predecir o guiar los resultados de las preguntas.

Modelado

Siempre las posibilidades de probar o no las hipótesis generan valor al interior de las organizaciones, es importante que estos resultados siempre sirvan para mejorar nuevas predicciones, generar cambios en las empresas o romper paradigmas de las organizaciones.

Despliegue



¿Qué necesita un científico/a de datos?

- Visualización
- Probabilidad
- Storytelling
- Programación
- Estadística
- Algebra lineal
- Lógica



3. Ciencia de datos en la industria oil & gas

“Los datos son el nuevo petróleo. Es valioso, pero si no se refina, realmente no se puede usar. Tiene que convertirse en gas, plástico, productos químicos, etc. para crear una entidad valiosa que impulse una actividad rentable; por lo tanto, los datos deben desglosarse, analizarse para que tengan valor”.

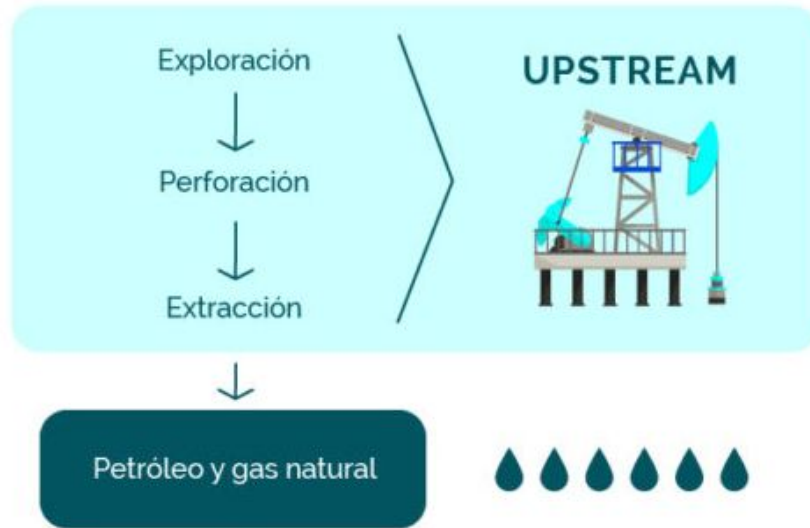
Clive Humby



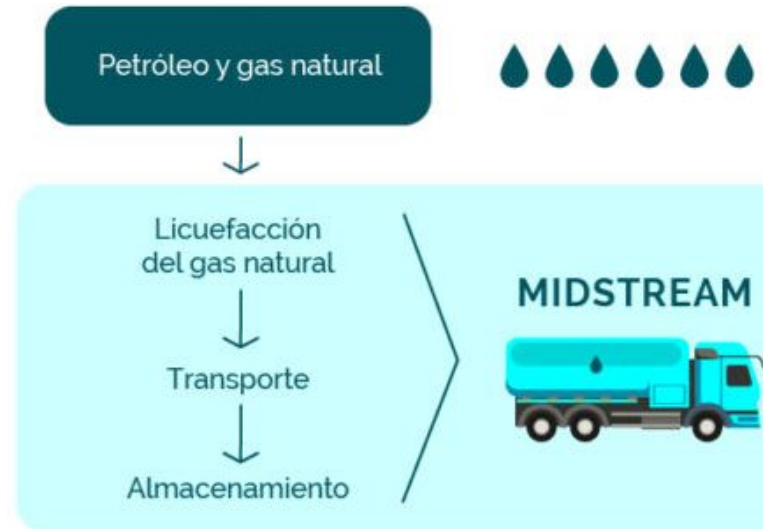
Etapas en las que se puede aplicar **Ciencia de datos**

Objetivo: maximizar continuamente el valor del ciclo de vida de los activos de petróleo y gas mediante el monitoreo en tiempo real, la actualización continua de modelos predictivos con los datos más recientes y la optimización continua de múltiples de decisiones de largo y corto plazo.

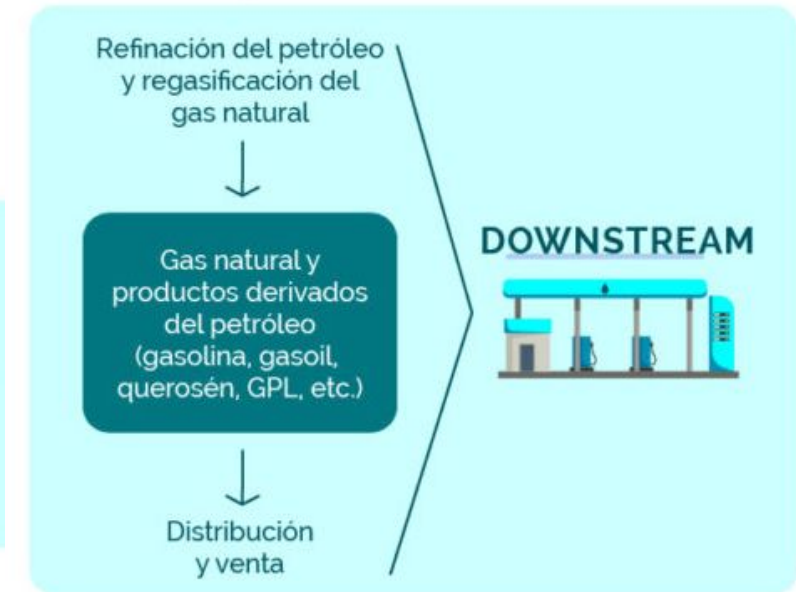
LAS FASES DE LA INDUSTRIA DE OIL & GAS



La etapa de *upstream* o inicial, involucra las tareas de búsqueda de potenciales yacimientos, perforación y explotación de los pozos que llevan el petróleo crudo o el gas natural hasta la superficie.



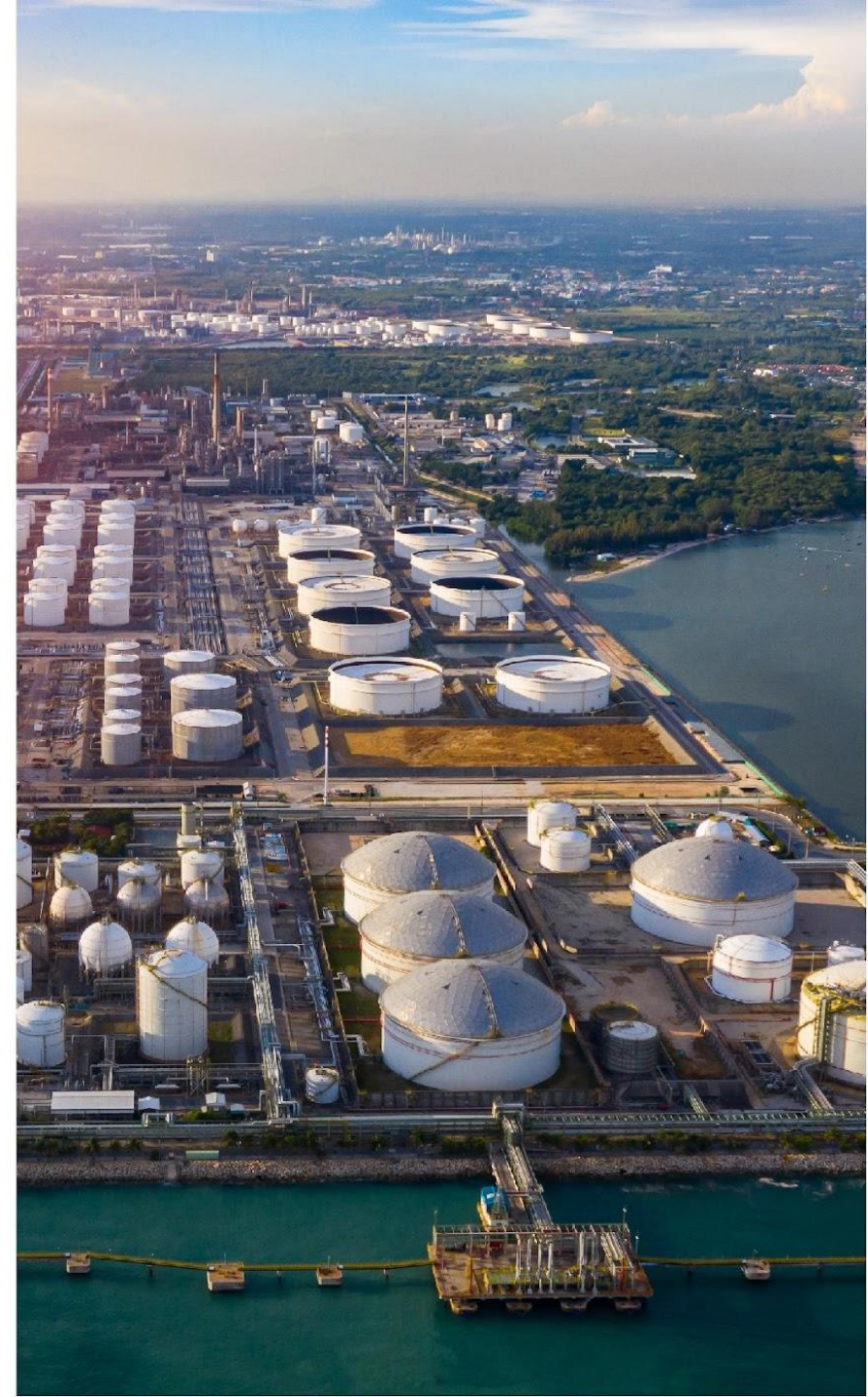
En el *midstream*, se realiza el transporte y la comercialización de los productos crudos.



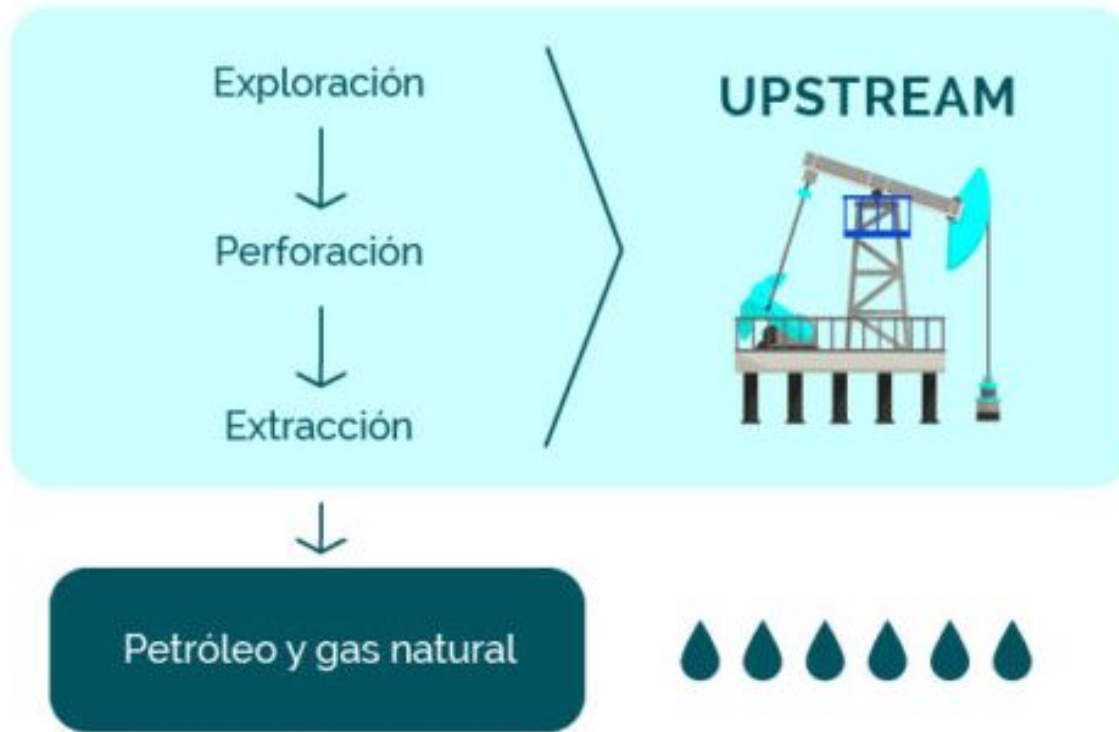
Las tareas de refinamiento del petróleo, el procesamiento y purificación del gas natural corresponden **a la etapa de *downstream***.

Ciencia de datos en la etapa upstream

DATA SCIENCE TRANSFORMANDO LA INDUSTRIA DE OIL AND GAS | CAROLINA PIEDRAHITA

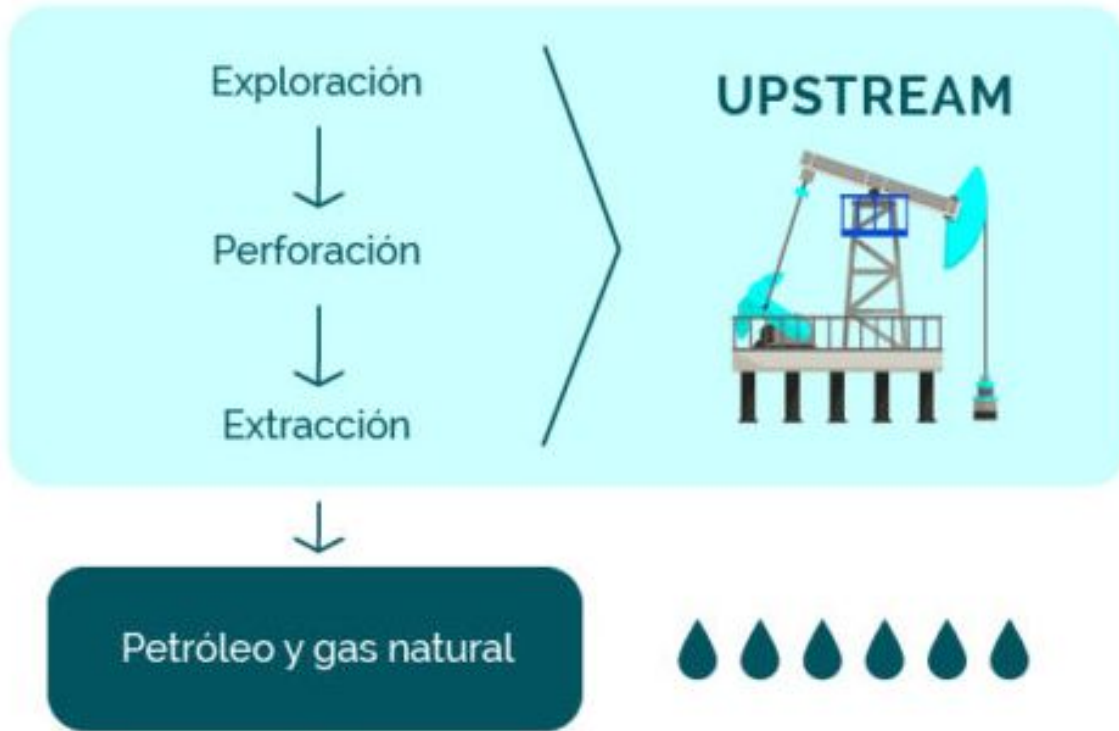


Datos que se pueden analizar en la etapa upstream



- Estudios sísmicos
- Cuantificación y certificación de reservas
- Análisis de reportes de perforación
- Cálculos variables de perforación como torque y arrastre.
- Diseño de BHA (Bore Hole Assembly)
- Registros de pozos: geociencias y producción.
- Predecir perfiles de producción de pozos
- Diferenciación de equipos debido a sus características (profundidad, almacenamiento, potencia)
- Planillas de consumo de combustible
- Curvas de planificación de la actividad en el pozo
- Planillas de maniobras diarias
- Análisis de fluidos
- Mediciones de presión estática y de flujo
- Pruebas de presión transitoria
- Pruebas periódicas de producción de pozos
- Registro de los volúmenes mensuales de fluidos producidos (petróleo, gas y agua)
- Registros de los volúmenes mensuales de fluidos inyectados (agua, gas, CO2, vapor, productos químicos), entre muchos otros.
- Entre otros...

Qué se podría obtener a partir del procesamiento de datos en **la etapa upstream**?

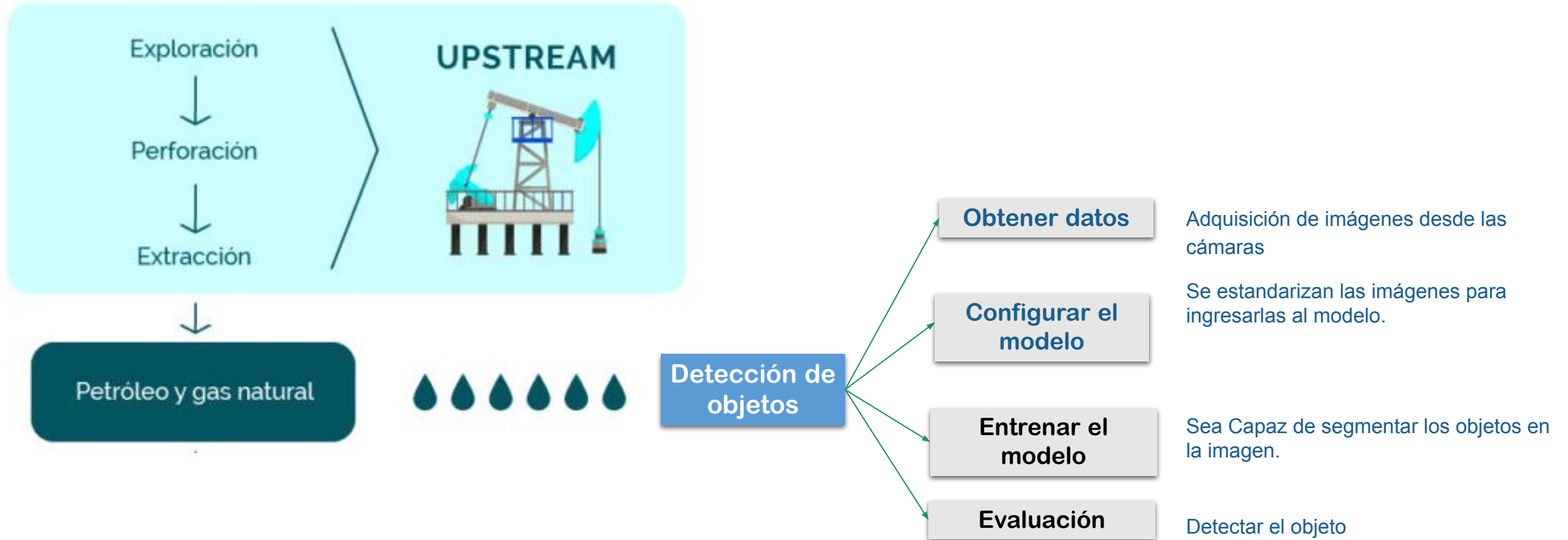


Machine Learning y el procesamiento natural del lenguaje (PNL)



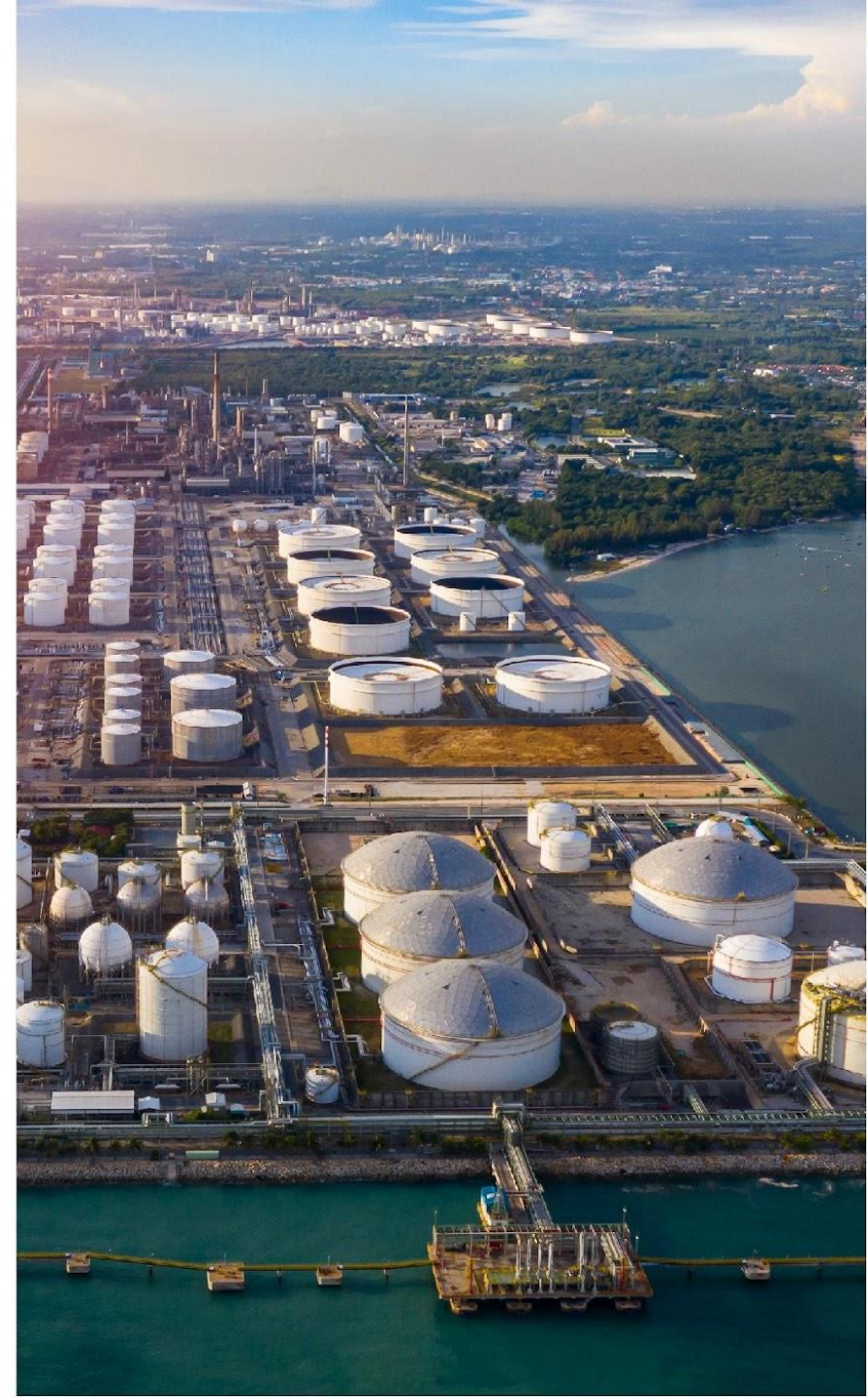
“Los recientes avances en técnicas de Machine Learning y el procesamiento natural del lenguaje (PNL) para las aplicaciones de búsqueda de datos **han permitido extraer información estructurada de texto libre**, como la que se encuentra en informes y registros de pozos o depósitos. No obstante, **el mayor desafío** involucrado en la aplicación de estas técnicas sobre datos no estructurados **se relaciona con comprender los términos específicos de la industria y la jerga del negocio** para poder ayudar a entrenar a los modelos de Inteligencia Artificial.”

Detección de objetos

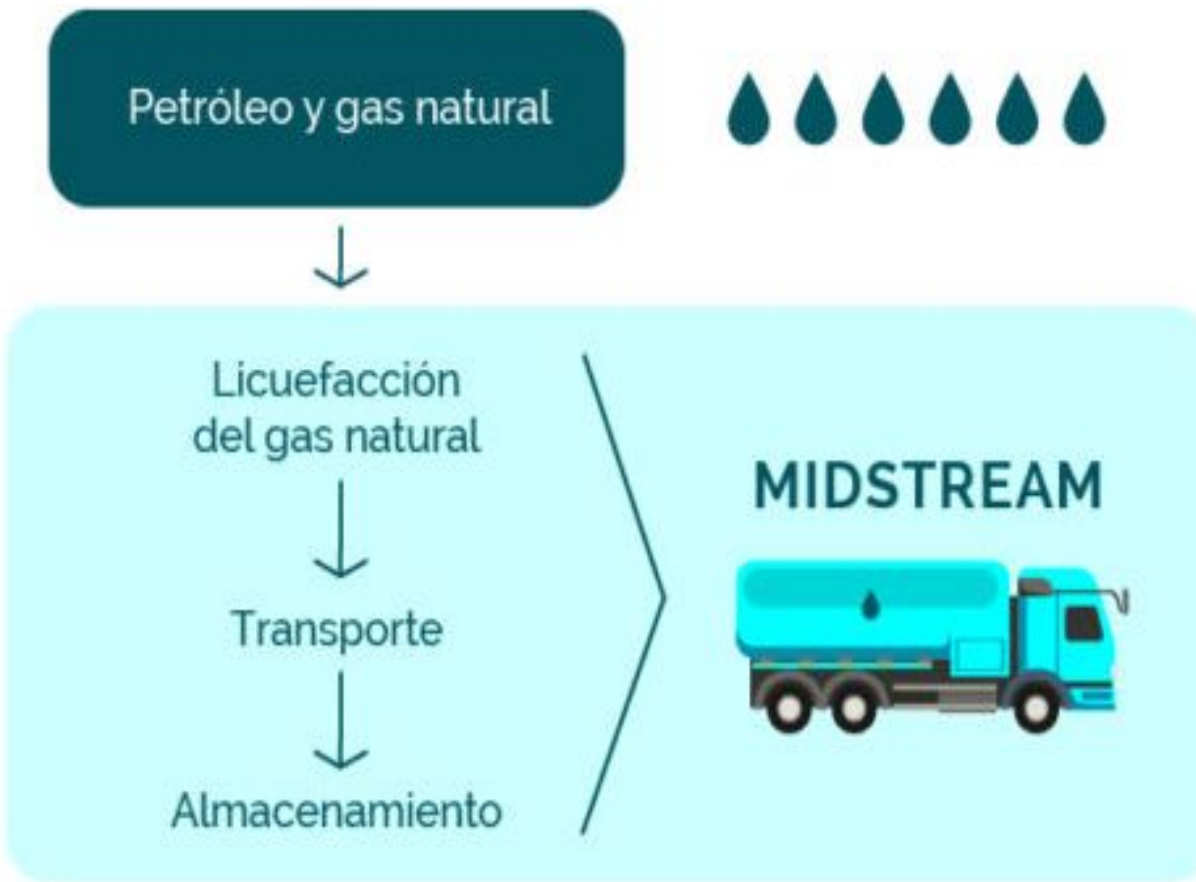


Ciencia de datos en la etapa midstream

DATA SCIENCE TRANSFORMANDO LA INDUSTRIA DE OIL AND GAS | CAROLINA PIEDRAHITA



Ciencia de datos en la etapa midstream



Monitoreo de tanques basado en sensores



Monitoreo de operaciones acústicas

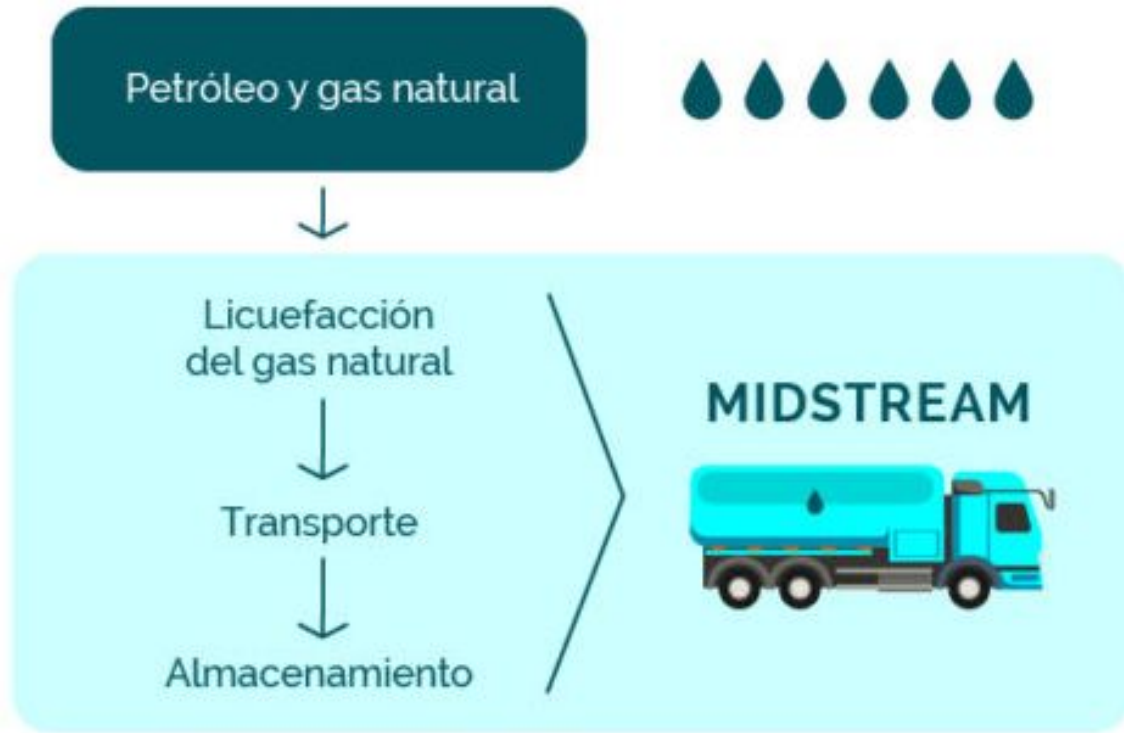


Sensores sísmicos



Gemelos digitales - (Digital Twin)

Supervisor virtual Digital Twin



Capas requeridas para el diseño de un Digital Twin

01

Capa física (sensores y métricas)

Es necesario definir arquitecturas para el aprovechamiento de los datos y conectar los mismos a otros procesos u operaciones. Monitorear la ingesta de datos, para notificar novedades en la misma.



Sensores

02

Capa de transporte (redes, internet)

Conservación de datos, Integración y conexión a fuentes de datos.



Redes

03

Capa de aplicación (controlador)

Capacidad de simular parcial o totalmente, los equipos y procesos que se estén emulando con el Digital Twin.

Definir personal requerido.



Actuadores

04

Capa de analítica (dashboard)

Procesamiento de datos (correlación, analítica, etc), Visualización de los datos (reportes, alertas).

Definir personal requerido.



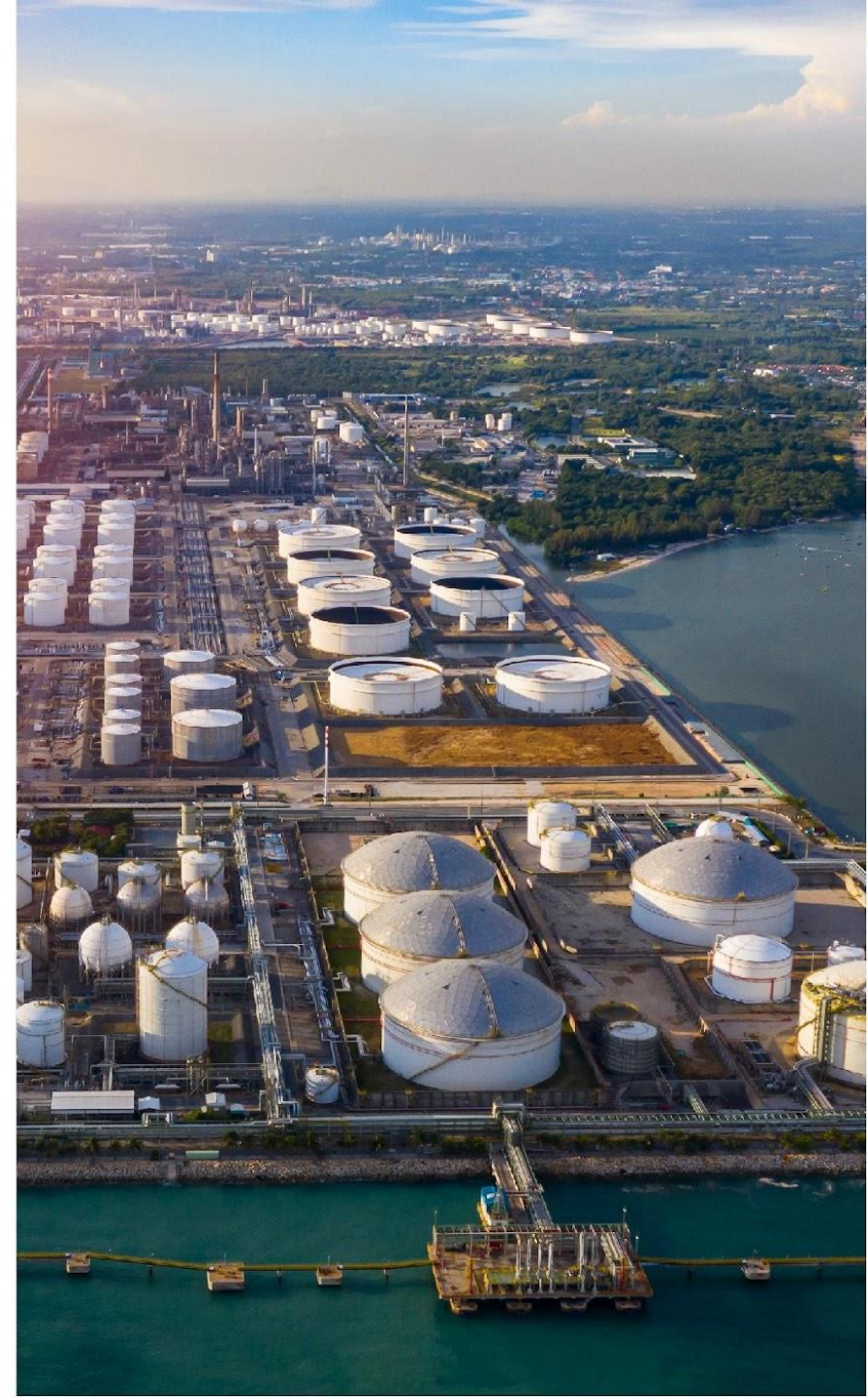
Interfaz

Digital Twin - Chiller

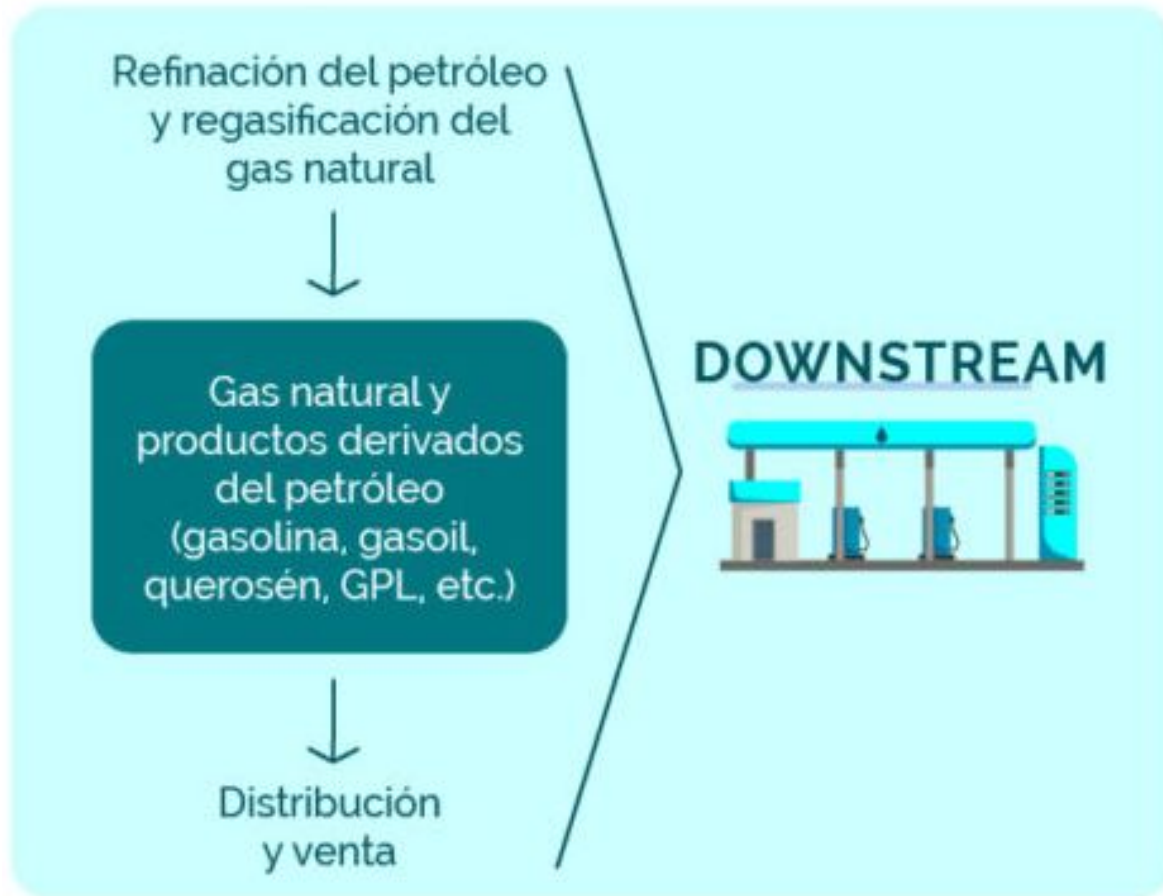


Ciencia de datos en la etapa downstream

DATA SCIENCE TRANSFORMANDO LA INDUSTRIA DE OIL AND GAS | CAROLINA PIEDRAHITA



Machine learning para detección de fallas



Predicción de fallas

Obtener datos

Sensores , mediciones de voltaje, datos históricos y cada evento limpiar y visualizar.

Limpieza de datos

Corregir o eliminar datos incorrectos, duplicados o en formatos no válidos.

Configurar el modelo

Tener un modelo para cada falla, porque el comportamiento de cada sistema puede ser diferente.

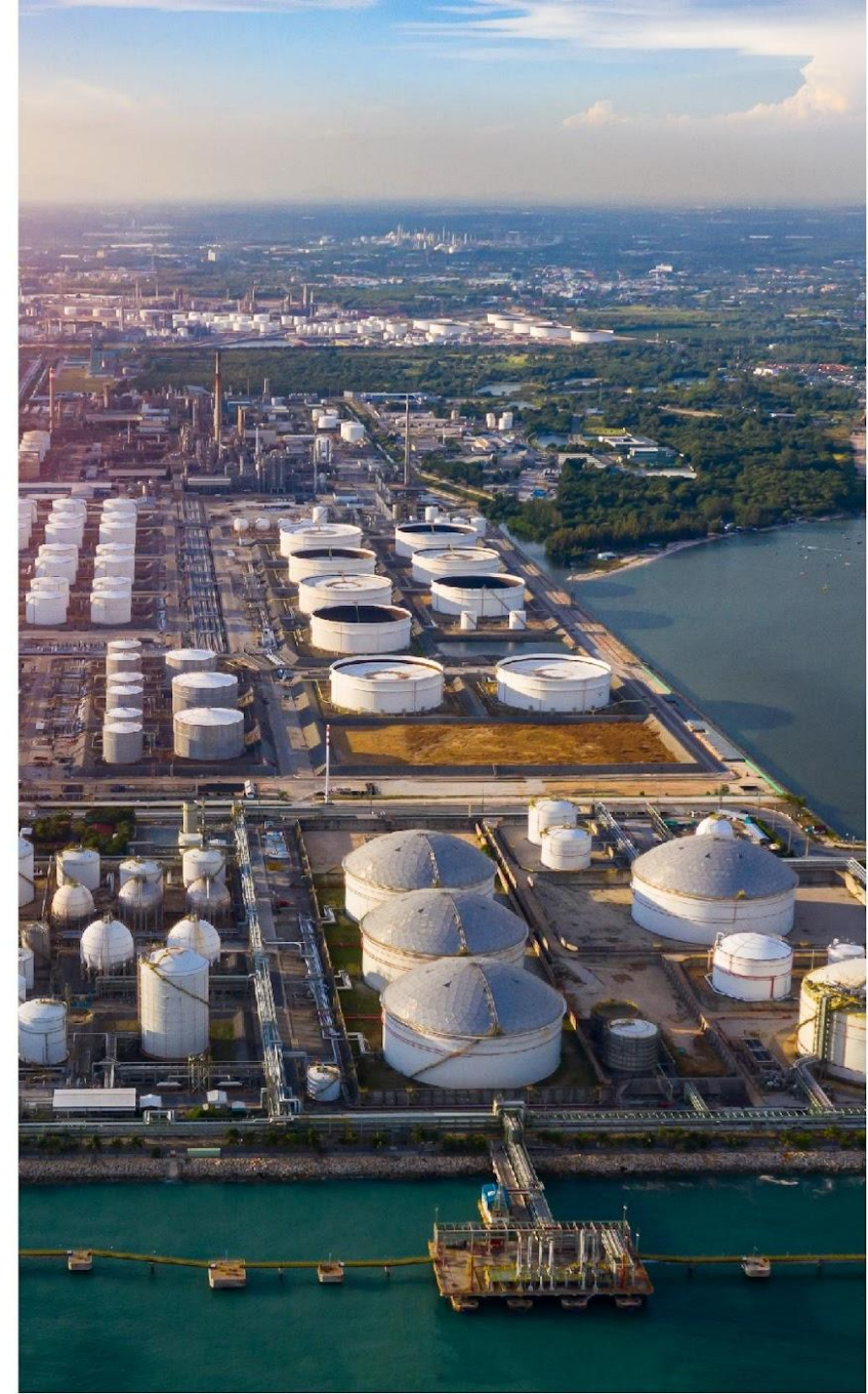
Entrenar el modelo

Datos de temperatura y punto de falla

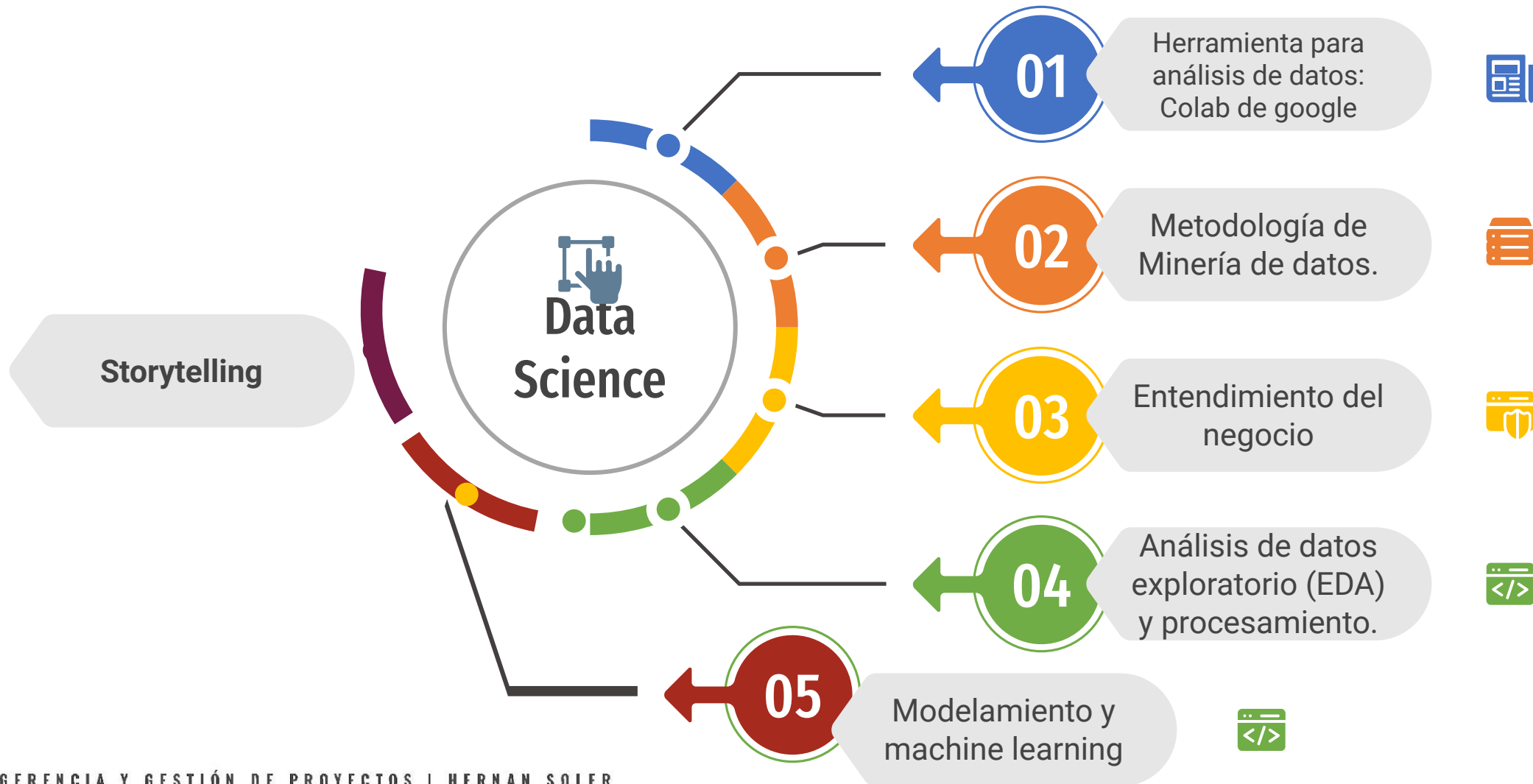
Evaluación

Detección de punto de la falla, falla de un pieza o máquina.

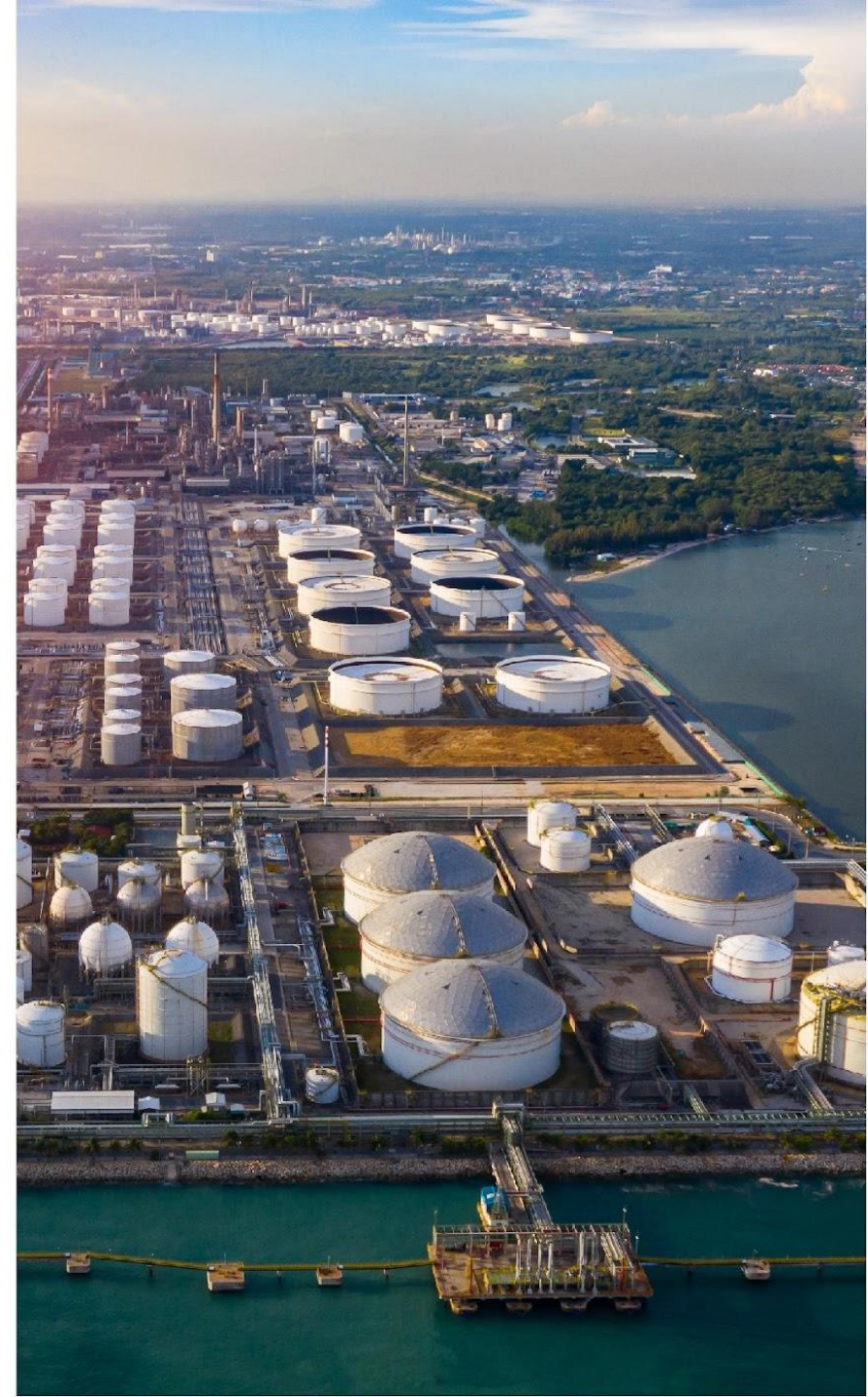
4. Curso: Data science aplicado a la industria del petróleo y gas



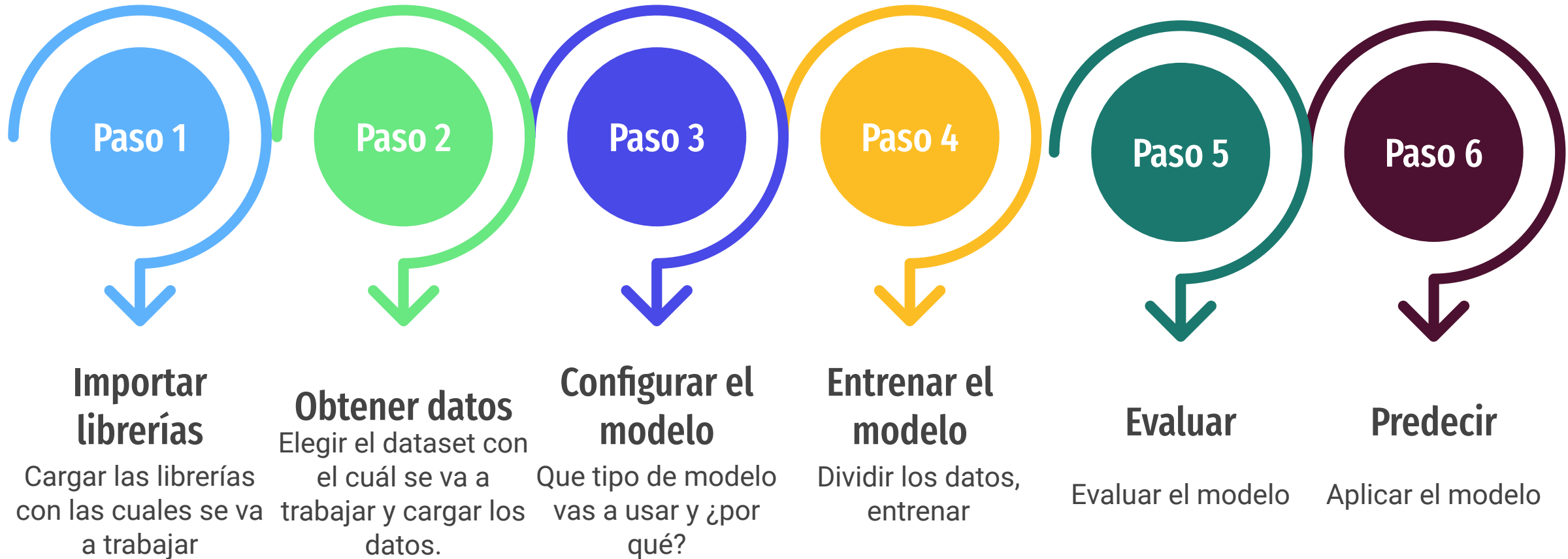
¿Qué vamos aprender en este Curso?



5. Workshop



Proceso de creación de un proyecto





aceinternacional

FORMACIÓN QUE TRANSFORMA

WWW.ACEINTERNACIONAL.COM.CO