TESTING-US

VALIDÁ TU APRENDIZAJE

bbl

m^3

°API

CUADERNILLO DE ESTUDIO · NIVEL BÁSICO

Producción de petróleo y gas

extracción e instalaciones

Cómo produce un pozo, sistemas de extracción artificial, baterías y plantas, tareas del operador de producción y las cuentas de todos los días.

1 El pozo

2 Extracción

3 Instalaciones

4 Operación

5 Unidades

\+ Ejercicios con respuestas

Testing-US · Validá tu aprendizaje

testing-us.com

Edición octubre 2026

Antes de empezar

Un yacimiento en producción es una cadena de equipos que trabaja las 24 horas: el pozo, el sistema de extracción, las líneas, la batería, las plantas de tratamiento y el operador que recorre y controla todo. Este cuadernillo explica, con palabras simples y dibujos, cómo funciona esa cadena y qué hace cada parte.

CÓMO APROVECHARLO

- Si ya trabajás en un yacimiento, buscá en tu lugar de trabajo cada equipo que aparece en el cuadernillo.
- Hacé las cuentas con calculadora: en la evaluación se puede usar.
- Hacé los ejercicios del final de cada tema antes de mirar las respuestas.
- Cuando termines, rendí la evaluación **Producción de petróleo y gas** en testing-us.com.

TIP Los nombres cambian de una empresa a otra (y entre cuencas): "batería" o "estación colectora", "AIB" o "cigüeña". Lo importante es entender para qué sirve cada cosa.

Contenido

1 **Cómo produce un pozo**
Presión, surgencia, partes del pozo, corte de agua y recuperación.

2 **Sistemas de extracción artificial**
Bombeo mecánico, electrosumergible, cavidad progresiva y gas lift.

3 **Instalaciones de superficie**
Batería, separación, tratamiento de crudo, gas y agua, medición.

4 **Operación y control**
Recorrida, elementos de seguridad, parafina, hidratos y tanques.

5 **Unidades y cálculos**
Barriles y m^3, °API, presión, producción neta y declinación.

TEMA 1

1 Cómo produce un pozo

LO QUE VAS A APRENDER

- Entender de dónde viene la energía del pozo.
- Reconocer las partes de un pozo.
- Saber qué es el corte de agua y la RGP.
- Distinguir las etapas de recuperación.

Del reservorio a la superficie

- El petróleo y el gas están en los **poros** de una roca reservorio, a presión. Esa **presión del reservorio** es la que empuja los fluidos hacia el pozo.
- Si la presión alcanza para llevar los fluidos hasta la superficie, el pozo es **surgente** (produce por surgencia natural). Si no alcanza, hace falta un **sistema de extracción artificial**.
- Con el tiempo la presión baja y el pozo produce menos: es la **declinación** de la producción.

Las partes del pozo

- **Casing (cañería de entubación):** los caños que recubren el pozo y quedan cementados a la roca.
- **Tubing (tubería de producción):** el caño interior por donde suben los fluidos.
- **Espacio anular (anular):** el espacio entre el tubing y el casing.
- **Boca de pozo y armadura de surgencia** (el "árbol de Navidad"): el conjunto de válvulas en la superficie que controla el pozo. La **válvula maestra** cierra el pozo; la **válvula lateral** (de ala) da paso a la línea.
- **Punzados:** perforaciones en la cañería y el cemento, frente a la capa productiva, por donde entra el fluido al pozo.
- **Orificio o choke:** una restricción que regula el caudal de un pozo surgente.
- En la boca de pozo se controlan la **presión del tubing** y la **presión del casing** (anular): sus cambios avisan de problemas.

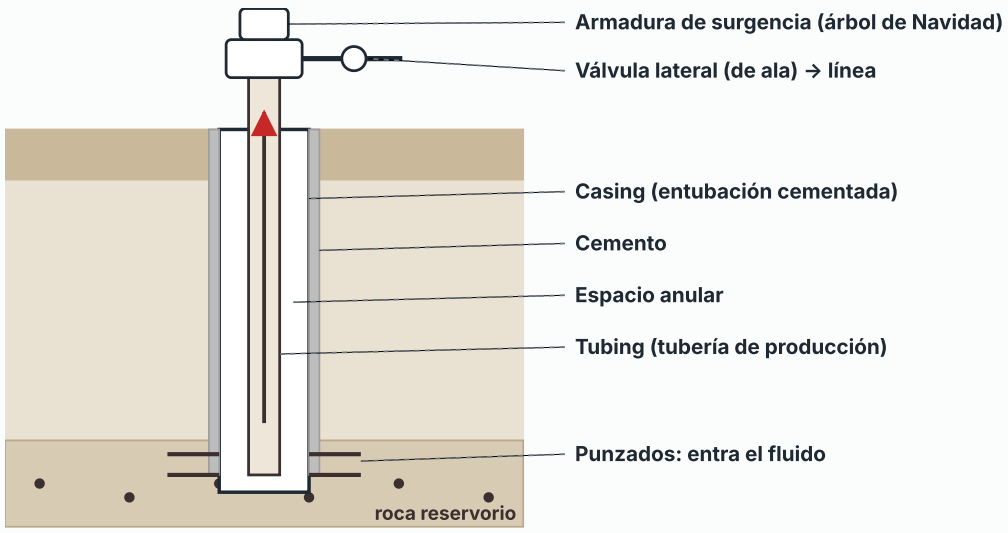


Figura 1.1 Corte esquemático de un pozo productor (no está a escala).

Qué sale del pozo

- Casi nunca sale petróleo solo: sale una mezcla de **petróleo, gas y agua** (y a veces arena).
- **Corte de agua:** el porcentaje de agua en el líquido producido. Con el tiempo, en muchos pozos, sube.
- **Relación gas-petróleo (RGP o GOR):** cuánto gas sale por cada unidad de petróleo.

Etapas de recuperación

- **Primaria:** con la energía natural del reservorio (más la ayuda de la extracción artificial).
- **Secundaria:** se **inyecta agua** (o gas) en pozos **inyectores** para mantener la presión y "barrer" el petróleo hacia los productores.
- **Terciaria o asistida (EOR):** métodos especiales, como inyectar polímeros, vapor o CO2.

Para practicar

1. ¿Qué diferencia hay entre un pozo surgente y uno con extracción artificial?
2. ¿Por dónde suben los fluidos y qué es el espacio anular?
3. Un pozo produce 40 m^3 de líquido por día con 25% de agua. ¿Cuánto petróleo produce por día?
4. ¿Qué se inyecta en la recuperación secundaria y para qué?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 2

2 Sistemas de extracción artificial

LO QUE VAS A APRENDER

- Reconocer los sistemas más usados.
- Saber cómo funciona cada uno.
- Conocer sus ventajas y límites.
- Entender qué decide la elección.

Bombeo mecánico

- Es el sistema más conocido: el **aparato individual de bombeo (AIB)**, la "cigüeña" (o "guanaco") que sube y baja. La pieza curva del frente se llama "cabeza de caballo".
- El AIB mueve una **sarta de varillas** que acciona una **bomba de profundidad** en el fondo del pozo.
- Datos de operación: **carrera** (cuánto sube y baja) y **golpes por minuto (GPM)**.
- Para diagnosticar la bomba se usa la **carta dinamométrica** (gráfico de carga en las varillas durante el ciclo).
- Los **contrapesos** equilibran el aparato para que el motor trabaje parejo.

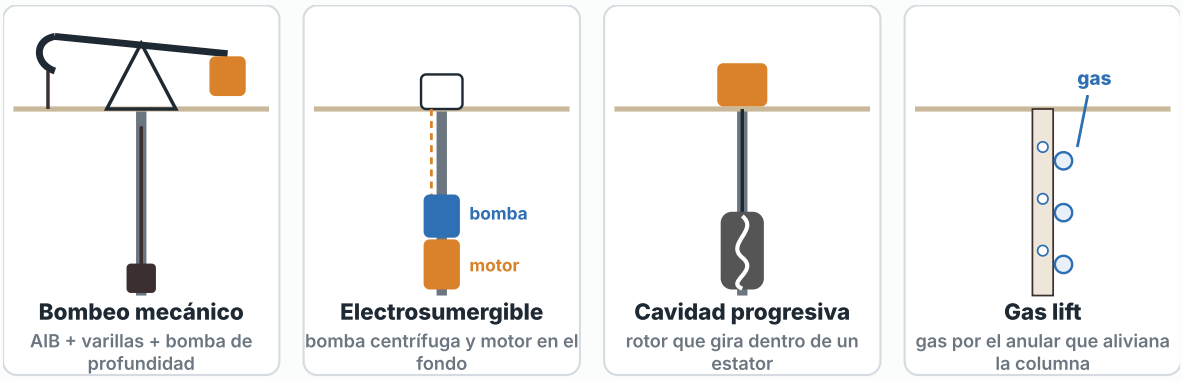


Figura 2.1 Los cuatro sistemas más usados, en esquema.

Bombeo electrosumergible (BES)

- Una **bomba centrífuga de varias etapas** con un **motor eléctrico** se baja al fondo del pozo, conectada por un **cable**.
- Mueve **grandes caudales**. Es sensible a la arena y al gas libre (puede llevar un **separador de gas**).
- Se suele controlar con un **variador de frecuencia**, que cambia la velocidad del motor.

Bombeo por cavidad progresiva (PCP)

- Un **rotor** de forma helicoidal gira dentro de un **estator** de goma, y así empuja el fluido hacia arriba.
- Funciona bien con **petróleo viscoso** (pesado) y con algo de **arena**. El motor está en superficie y hace girar las varillas.

Gas lift (extracción por gas)

- Se **inyecta gas** por el espacio anular, que entra al tubing por **válvulas** ubicadas en **mandriles**.
- El gas **aliviana la columna** de líquido y la ayuda a subir.

Plunger lift

- Un pistón libre (**plunger**) sube y baja dentro del tubing, empujado por el gas del pozo, y saca el líquido que se acumula. Se usa sobre todo en **pozos de gas** que se "ahogan" con líquido.

Cómo se elige

- Depende del **caudal**, la **profundidad**, la **viscosidad**, la cantidad de **gas** y de **arena**, y de si hay **energía eléctrica** o gas disponible.

TIP En la Cuenca Neuquina muchos pozos no convencionales empiezan surgentes y, cuando baja la presión, pasan a gas lift, bombeo electrosumergible o bombeo mecánico.

Para practicar

1. ¿Qué dato del bombeo mecánico se cambia para sacar más caudal sin cambiar la bomba?
2. ¿Por qué la arena es un problema para un equipo electrosumergible?
3. ¿Qué sistema elegirías para un petróleo muy viscoso?
4. ¿Qué hace el gas en un pozo con gas lift?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 3

3 Instalaciones de superficie

LO QUE VAS A APRENDER

- Seguir el recorrido de la producción.
- Entender la separación por gravedad.
- Conocer el tratamiento de crudo, gas y agua.
- Saber qué es la medición fiscal.

Del pozo a la batería

- Cada pozo envía su producción por una **línea de conducción** hasta la **batería** (estación colectora).
- En la batería, un **colector (manifold)** junta las líneas y permite mandar cada pozo al separador de **control** (para medirlo) o al **general**.
- **Ensayo de pozo:** se pasa un pozo por el separador de control durante un tiempo para medir cuánto petróleo, gas y agua produce.

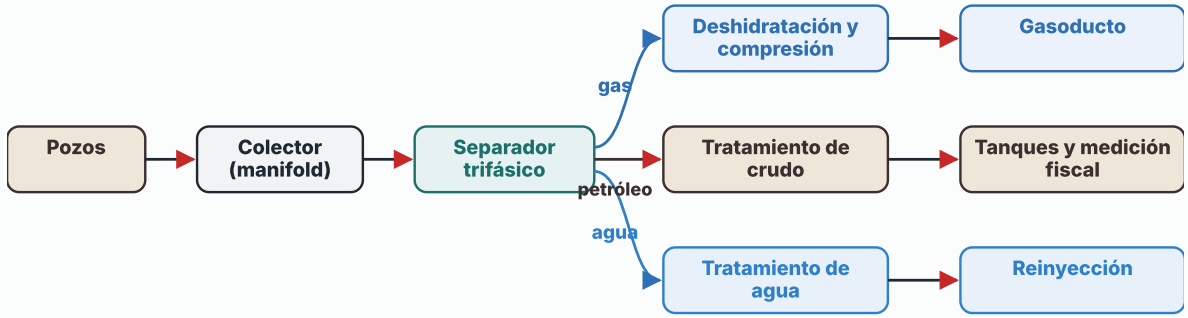


Figura 3.1 Recorrido de la producción en una batería (esquema simplificado).

Separación

- Un **separador bifásico** separa **gas y líquido**. Un **separador trifásico** separa **gas, petróleo y agua**.
- La separación se basa en la **gravedad**: el gas sube, el agua (más pesada) va al fondo y el petróleo queda en el medio.

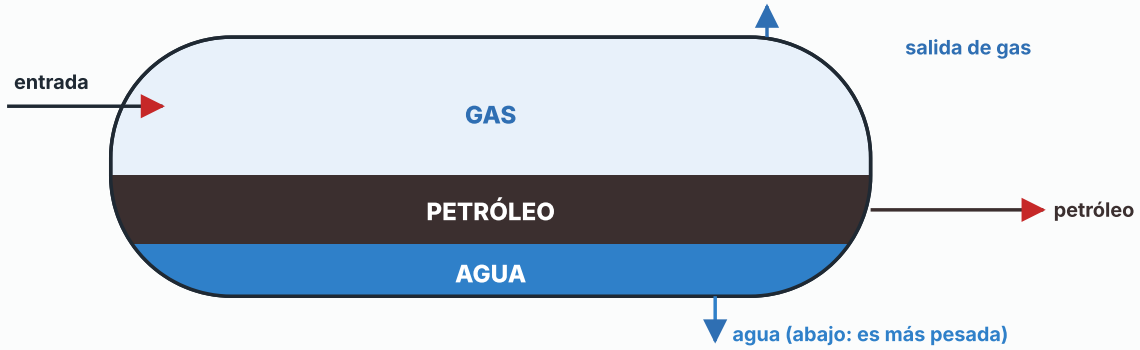


Figura 3.2 En el separador trifásico el gas sube y el agua va al fondo.

Tratamiento del petróleo

- El petróleo y el agua suelen salir mezclados como **emulsión**. Para separarlos se usan **calor**, productos **desemulsionantes**, tiempo de reposo y **tratadores** (por ejemplo, electrostáticos).
- El petróleo se entrega con un contenido muy bajo de **agua y sedimentos** y de **sales**, según la especificación de venta.
- **Planta de tratamiento de crudo (PTC):** donde se deja el petróleo en condiciones de venta.

Tratamiento del gas

- **Deshidratación:** se le saca el agua (por ejemplo, con **glicol**) para evitar **hidratos** y corrosión.
- **Endulzamiento:** se le sacan el **H2S** y el **CO2** (por ejemplo, con **aminas**).
- **Compresión:** se le sube la presión para transportarlo por gasoducto.

El agua de producción

- El agua que sale con el petróleo se **trata** (se le saca el petróleo y los sólidos) y se **reinyecta**: en pozos inyectores de recuperación secundaria o en pozos sumideros habilitados.

Tanques y medición

- El petróleo tratado se guarda en **tanques** y se entrega en un punto de **medición fiscal**, donde se mide lo que se vende (sobre eso se calculan las regalías).

Para practicar

1. ¿Para qué se pasa un pozo por el separador de control?
2. ¿Qué diferencia hay entre un separador bifásico y uno trifásico?
3. ¿Qué se le saca al gas al deshidratarlo y al endulzarlo?
4. ¿Qué se hace con el agua de producción?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 4

4 Operación y control

LO QUE VAS A APRENDER

- Saber qué se controla en la recorrida.
- Respetar los elementos de seguridad.
- Reconocer parafina, hidratos, incrustaciones y arena.
- Trabajar con tanques de forma segura.

El operador de producción

- Hace la **recorrida** de pozos e instalaciones: mira presiones, temperaturas, niveles, funcionamiento de equipos y busca **pérdidas** o ruidos raros.
- Registra todo en el **parte diario** y avisa enseguida de cualquier anomalía.
- Muchas instalaciones tienen **telemetría** (SCADA): los datos llegan a una sala de control, pero la recorrida sigue siendo importante.

Elementos de seguridad

- **Válvula de alivio (PSV):** se abre sola si la presión supera el valor de ajuste, para proteger el equipo. **Nunca** se bloquea ni se anula.
- **Parada de emergencia (ESD):** corta y aísla la instalación ante una emergencia.
- **Alarmas e interruptores** de alta y baja presión y de nivel.
- Antes de intervenir un equipo: **permiso de trabajo**, **bloqueo y etiquetado** de la energía y **despresurización**.

OJO Una válvula de alivio bloqueada o un sensor anulado convierten un equipo seguro en una bomba. Si una protección molesta, se avisa y se revisa la causa: nunca se la saca de servicio por cuenta propia.

Problemas típicos

- **Parafina:** en crudos parafinosos, con el frío se depositan ceras en las líneas y el tubing. Se combate con **calor**, productos químicos o **raspatubos (pigs)**.
- **Hidratos:** en el gas con agua, con alta presión y baja temperatura se forman sólidos parecidos al hielo que tapan las líneas. Se previenen con **calefacción**, **deshidratación** o **inyección de metanol**.
- **Incrustaciones** (sales que se depositan) y **corrosión** (se usan inhibidores).
- **Arena:** desgasta bombas y válvulas y se acumula en equipos.

Tanques

- **Medición de tanque:** se mide el nivel con **cinta** o con medidores automáticos, y se toma **muestra** para saber el contenido de agua.
- **Purga:** se drena el agua acumulada en el fondo.
- Los tanques tienen **venteo** y pueden acumular gases (incluido **H2S**): subir al techo solo con procedimiento, detector y nunca solo.

TIP Para medir un tanque: permiso, detector de gases encendido, viento a favor (de espaldas), nunca solo y sin asomarse de frente a la boca de medición.

Para practicar

1. Nombrá tres cosas que mirás en la recorrida de un pozo.
2. ¿Por qué los hidratos aparecen más en invierno?
3. ¿Qué es un raspatubos y para qué se usa?
4. ¿Qué hay que hacer antes de abrir un equipo que estuvo con presión?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 5

5 Unidades y cálculos

LO QUE VAS A APRENDER

- Pasar de m³ a barriles.
- Interpretar la gravedad API.
- Convertir unidades de presión.
- Calcular producción neta, RGP y declinación.

Volumen

- **1 barril (bbl) = 159 litros** (aproximadamente). **1 m³ = 1.000 litros ≈ 6,29 barriles**.
- En la Argentina la producción se informa en **m³ por día** y también en **barriles por día**. 100 m³/día ≈ **629 bbl/día**.
- El gas se mide en **metros cúbicos estándar** (a 15 °C y 1 atmósfera), por ejemplo, **millones de m³ por día**.

Densidad API

- La **gravedad API (°API)** indica qué tan liviano es un petróleo: **a mayor °API, más liviano**. El agua tiene **10 °API**.
- Según el API: **liviano**, más de 31,1 °API; **mediano**, de 22,3 a 31,1; **pesado**, de 10 a menos de 22,3; **extrapesado**, menos de 10.

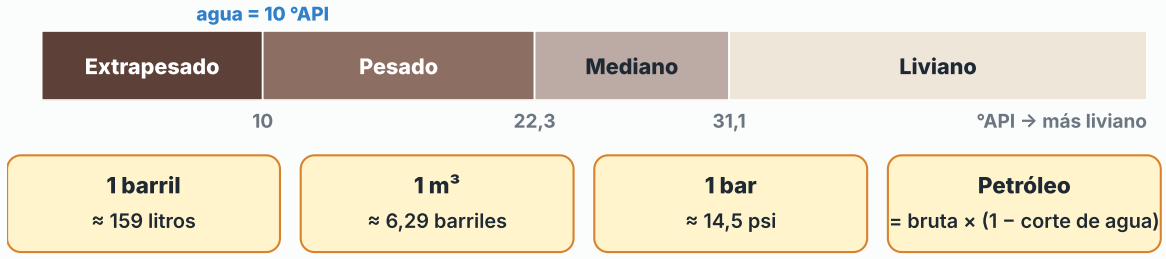


Figura 5.1 Clasificación del petróleo según el API y equivalencias útiles.

Presión y temperatura

- **1 bar ≈ 14,5 psi. 1 kg/cm² ≈ 14,2 psi** (casi lo mismo que 1 bar).
- Presión **manométrica** (la que marca el manómetro) y **absoluta** (manométrica + presión atmosférica, unos 14,7 psi).

Producción bruta y neta

- **Producción bruta:** todo el líquido (petróleo + agua). **Neta:** solo el petróleo.
- **Petróleo = bruta × (1 − corte de agua).** Con 50 m³/día brutos y 80% de agua: 50 × 0,20 = **10 m³/día** de petróleo.

Otras cuentas útiles

- **RGP (GOR):** m³ de gas ÷ m³ de petróleo. 20.000 m³ de gas con 100 m³ de petróleo → **RGP = 200**.
- **Volumen de un tanque cilíndrico:** π × radio² × altura. Un tanque de 10 m de diámetro tiene unos **78,5 m³ por metro** de altura.

- **Declinación:** si un pozo produce 100 m³/día y declina 10% por año, al año siguiente produce **90**, y al otro **81** (se aplica sobre lo que queda).

Para practicar

1. ¿Cuántos barriles por día son 250 m³/día?
2. Un petróleo tiene 28 °API. ¿Cómo se clasifica?
3. Un manómetro marca 40 bar. ¿Cuántos psi son, aproximadamente?
4. Un pozo produce 80 m³/día brutos con 75% de agua y 6.000 m³ de gas por día. ¿Cuánto petróleo produce y cuál es su RGP?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

PARA CONTROLAR

Respuestas de los ejercicios

Tema 1

1. El surgente produce con la presión del reservorio; el otro necesita una bomba o gas inyectado.
2. Por el tubing; el anular es el espacio entre el tubing y el casing.
3. 40 × 0,75 = 30 m³/día de petróleo.
4. Agua (o gas), por pozos inyectores, para mantener la presión y empujar el petróleo hacia los productores.

Tema 2

1. Los golpes por minuto (o la carrera).
2. Desgasta la bomba centrífuga, que gira muy rápido.
3. Cavidad progresiva (PCP).
4. Aliviana la columna de líquido para que suba.

Tema 3

1. Para medir cuánto petróleo, gas y agua produce ese pozo.
2. El bifásico separa gas y líquido; el trifásico, gas, petróleo y agua.
3. Deshidratación: el agua. Endulzamiento: el H2S y el CO2.
4. Se trata y se reinyecta (recuperación secundaria o pozos sumideros habilitados).

Tema 4

1. Por ejemplo: presión en boca de pozo, funcionamiento del equipo de extracción y pérdidas en la locación.
2. Porque se forman con baja temperatura y alta presión.
3. Un elemento que se hace pasar por dentro de la línea para limpiarla (por ejemplo, de parafina).
4. Permiso de trabajo, bloqueo y etiquetado, y despresurizar.

Tema 5

1. 250 × 6,29 ≈ 1.573 bbl/día.
2. Mediano (de 22,3 a 31,1 °API).
3. 40 × 14,5 = 580 psi.
4. Petróleo: 80 × 0,25 = 20 m³/día. RGP: 6.000 ÷ 20 = 300.

Validá lo que aprendiste

Rendí la evaluación **Producción de petróleo y gas** en **testing-us.com**. Es gratis: en cada intento te tocan 10 preguntas al azar, dos de cada tema de este cuadernillo. Tenés 20 minutos y aprobás con 70%.

Si aprobás, recibís un certificado con código de verificación que podés sumar a tu currículum y compartir con quien te contrate.

MIS NOTAS

© 2026 Testing-US. Material de estudio propio. Se permite imprimirlo y compartirlo sin modificaciones y sin fines comerciales.

Material de estudio propio de Testing-US, de nivel básico. Clasificación por °API según el American Petroleum Institute. Las cuentas se verificaron con cálculo. No reemplaza la capacitación ni los procedimientos de cada empresa. Para seguir aprendiendo: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG).

El certificado de Testing-US acredita la aprobación de una evaluación de conocimientos. No es un título oficial ni habilita para el ejercicio profesional.