

The background of the book cover is a dark, textured illustration of an oil derrick on a hill at night. The derrick is a tall, lattice-structured tower with a platform at the top. It is illuminated from below, casting a glow. The sky is dark with some light speckles, suggesting stars or distant lights. The overall tone is somber and industrial.

Martín Sánchez Puyol
**LA AVENTURA
DEL PETRÓLEO**

EDITORIAL ABRIL - BUENOS AIRES

HÉCTOR SANCHEZ PUYOL

LA AVENTURA DEL PETRÓLEO

Ilustrado por
IRIS DE PAOLI



DISTRIBUIDORES CIDLA - BOULOGNE SUR MER 465 - BUENOS AIRES

Copyright 1948, By Editorial Abril, S.R.L. Buenos Aires
Hecho el depósito que previene la ley. Características
gráficas protegidas según la ley 11.723. Prohibida la
reproducción total o parcial. Este libro se terminó de
imprimir el día 10 de julio de 1948 en los Talleres
Gráficos de la Cia. General Fabril Financiera, S. A.,
Iriarte 2035, Buenos Aires.

COLECCION HOY Y MAÑANA

EDITORIAL ABRIL - PIEDRAS 113 - BUENOS AIRES



UN PAISAJE OCRE Y GRIS

El viento de proa era muy intenso. Forzando las máquinas, el petrolero avanzaba lentamente, cabeceando a través de las olas.

Las primeras luces del amanecer teñían de rosa la estela del barco y rápidamente descubrían los contornos de la costa.

Apoyado en la barandilla, un joven pasajero, Eduardo Suárez, miraba el paisaje que se ofrecía ante él.

Una costa abrupta, de cerros bajos cortados a pico, con un raro color ocre que parecía llenarlo todo. El mar, cerca de los acantilados, perdía sus tonos plomizos y se hacía ocre él también; hasta el cielo parecía participar de aquel extraño color.

Eduardo Suárez estaba habituado al color verde de su país, templado y húmedo. Allí siempre encontraba la mirada la copa de un árbol o una mata de pasto, pero en esta costa desnuda, tan diferente a cuanto imaginara, todo era ocre, gris y ocre. Los tonos rojizos y amarillos de aquellos cerros se le antojaron la recepción hostil de una tierra poco habituada a darse.

Eduardo Suárez era un destacado estudiante de Geología. Aconsejado por uno de sus profesores, se presentó a una compañía petrolera que ofrecía becas para jóvenes que quisieran dedicarse a las actividades del petróleo. Pasó con éxito las pruebas de suficiencia a que fué sometido, y la revisión médica certificó que era "un joven en muy buen estado de desarrollo, cuya fuerte contextura lo habilita especialmente para los trabajos de campaña".

Resultado de todo aquello fué que, no bien concluido el último examen del año en la Universidad, se vió embarcado en aquel petrolero que hacía la carrera entre la ciudad y los lejanos yacimientos de la compañía.

ODRES, PETROLEROS Y OLEODUCTOS

El petrolero navegaba a lo largo de la costa. En cubierta se hacían los preparativos para el próximo desembarco. Eduardo Suárez miró una vez más los detalles de aquel buque que ya pronto habría de abandonar.

Todo estaba subordinado a una tarea específica: transportar petróleo o alguno de sus subproductos, como ser: nafta, kerosene, gasolina, etc. Las máquinas, los depósitos para el combustible, la chimenea habían sido llevados lo más a popa posible; todo el resto del casco, hasta muy cerca de la proa, estaba ocupado por los compartimientos estanques para el petróleo. El resultado era un barco muy bajo de porte, alargado, con la chimenea a popa.

En la cubierta se veían las tuberías y las bocas para la carga y la descarga del petróleo, que se hacía por bombas, aplicando mangueras gruesas y flexibles, que comunicaban los depósitos del barco con los tanques del muelle. Y también se veían grandes cajones de arena para combatir algún incendio, siempre posible. Tratándose de petróleo el agua es completamente ineficaz, pues por su menor densidad aquél tiende a flotar, y en lugar de apagar el fuego, sólo contribuye a expandir el incendio.

Eduardo Suárez era un estudiante consciente. Había leído seriamente los textos que le recomendaron sobre el petróleo, y por ello tenía adquirido un caudal de conocimientos nada despreciable. Lo único que le faltaba a su preparación era el contacto con la realidad, el poder aplicar en la práctica los conocimientos teóricos que tenía.

Como uno de los placeres más legítimos de este mundo es el poder reflexionar sobre cosas que uno ha aprendido, Eduardo se permitió la pequeña vanidad de meditar más o menos filosóficamente sobre todo cuanto veía. Y así, al repasar uno por uno los detalles del petrolero, no pudo menos que pensar en las antiguas formas de transporte del petróleo.



PRESENTACIONES

—El doctor Walter: el señor Eduardo Suárez. —El administrador del yacimiento, un hombre afable y dinámico, hacía las presentaciones. — Doctor, el señor Suárez será su ayudante.

—Bien — contestó el doctor —. Espero que no será como el anterior. —No puedo asegurarlo. — El administrador sonrió —. Aunque hay que reconocer que usted es un poco exigente respecto a sus ayudantes.

—No; sólo les exijo entusiasmo. ¿Qué menos puede pedirse a un joven de dieciocho años? Y más aún en una campaña como ésta, de la que dependen tantas cosas...

El doctor Walter era un hombre alto y delgado, de unos cuarenta y cinco años. Su rostro era duro, impasible como el de los indios. No en vano había pasado años entre aquellos desiertos de piedra y arena. Aquel era el jefe con el que Eduardo habría de convivir. A pesar de su expresión hosca, casi ruda, no le desagradó. Quizá porque, desde que viera aquella costa bravia, algo en él se estaba endureciendo, como una defensa instintiva de su espíritu contra la vida áspera que se abría ante él.

UN TAMBOR DE NAFTA

Eduardo Suárez aguardaba la carga del camión que los conduciría, al doctor Walter y a él, al distante campamento de la expedición geológica. El doctor Walter no tardaría en llegar, y entonces partirían al desierto. El muchacho reflexionó una vez más en lo que ya había ocupado sus pensamientos durante el viaje; qué era, qué significaba el petróleo.

Uno por uno pasó rápida revista a sus conocimientos. Recordó la concisa definición de sus libros: *el petróleo es una mezcla de hidrocarburos*.

Los hidrocarburos son combinaciones de dos elementos: el carbono y el hidrógeno. El carbono es uno de los elementos más ampliamente repartidos en la Naturaleza. Entra como elemento fundamental en la composición de los seres vivos animales y vegetales; compuestos suyos abundan en el reino mineral (los carbonatos); su combinación con el oxígeno, el anhídrido carbónico — que existe en el aire que respiramos —, es imprescindible para la vida en el planeta; forma por sí solo sustancias tan dispares como el *grafito* y el *diamante*, que sólo difieren esencialmente en que el uno es carbono amorfo y el otro es cristalizado.

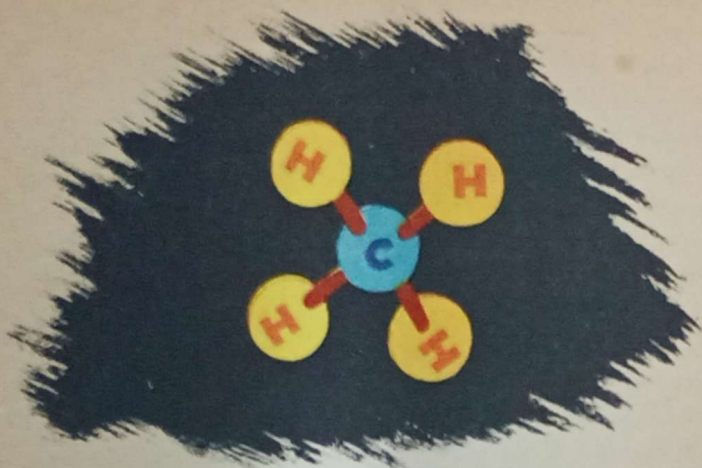
Aquellas largas caravanas que atravesaban los desiertos, acechadas continuamente por las tribus hostiles de los nómades, para llevar, en odres de cuero, el petróleo asiático a los sacerdotes egipcios que lo utilizaban en el embalsamamiento de los cadáveres regios... Y los barriles conducidos por carromatos lentos y pesados, que se usaron hasta fines del siglo anterior, en que fueron reemplazados por tanbores metálicos. Y el primer barco petrolero, que navegó por primera vez en el mar Caspio, hará apenas unos sesenta años. Y finalmente los oleoductos, cañerías que alcanzan a veces muchos kilómetros de largo, con equipos de bombas de trecho en trecho, y por los que fluye el petróleo de los yacimientos a las destilerías distantes.

Y Eduardo Suárez sintió cierto orgullo al comparar aquel moderno barco de su compañía, en el que los oficiales decían que pronto instalarían un equipo de radar para poder navegar a través de la niebla, con aquella nave legendaria que salvó del desastre a Noé y los suyos, cuya mención en la Biblia es la noticia más antigua que se conoce sobre el uso del petróleo...

Eduardo Suárez miraba la costa con avidez. Trataba de descubrir cuanto antes las torres de los pozos.

De pronto las descubrió. Allí estaban, empuñecidas por la distancia, un poco inverosímiles con su raro aspecto de vegetales rectos y sin ramas. Se las veía por todas partes, en los lugares más inesperados. En las laderas de los cerros, entre los escollos de la costa, en el mismo seno del mar... Apenas atracado el barco al largo muelle de madera, fue asegurada una gruesa manga a la boca de carga del petrolero, y comenzó el alije del petróleo. No se perdía un solo instante: no habían desembarcado aún los pasajeros y ya el barco estaba recibiendo su carga.

Un pequeño ómnibus condujo a los pasajeros a la administración. Casi todos eran empleados veteranos y dejaban vagar indiferentes su vista por las ventanillas. El único novato era Eduardo, que miraba todo con avidez. La administración era un edificio bajo y triste, como agobiado por la desolación del paisaje.



Molécula de metano: un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno.

Tiene cuatro *valencias*, que es el número de átomos de hidrógenos con que un átomo de carbono puede combinarse. Y su afinidad con gran número de elementos, unida a la propiedad que tienen sus átomos de poder ligarse entre sí, hace que los posibles compuestos del carbono, cada uno de los cuales tiene propiedades físicas y químicas diferentes, sean prácticamente ilimitados. Hay compuestos de un solo átomo de carbono, y los hay formados por extensas cadenas de átomos ligados entre sí; estas cadenas pueden todavía combinarse, dando otros compuestos, o cerrarse en anillos, y estos anillos, a su vez, pueden formar cadenas de anillos...

Esta inmensa cantidad de posibles compuestos del carbono hace de la química orgánica, que es la ciencia que los estudia, un vasto campo de conocimientos que día a día amplía sus límites. Industrias importantísimas hoy, y casi desconocidas hace treinta años, tienen su punto de partida en el estudio de los compuestos del carbono. Tales, entre otras, la de las anilinas, la del caucho sintético, la de los plásticos...

De todas las combinaciones posibles del carbono, las que interesan en este caso son las que enlazan átomos de carbono con átomos de hidrógeno. Estos son los llamados hidrocarburos, y su número es muy grande, debido a la ya citada propiedad de los átomos de carbono de unirse entre sí en cadena o en anillos.

Los hidrocarburos son tanto más líquidos cuanto menor es el número de átomos de carbono que entran en su constitución. Así el *metano*, cuyas mo-

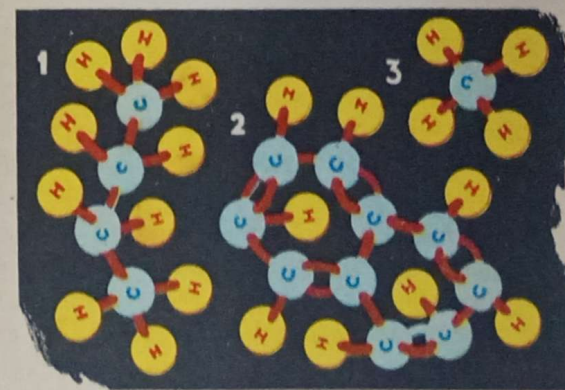
léculas tienen un átomo de carbono unido a cuatro de hidrógeno, es un gas, lo mismo que el *butano*, que tiene una cadena de cuatro átomos de carbono unidos a diez de hidrógeno. Los de mayor complejidad son líquidos, y los aún más complejos son sólidos.

Las proporciones en que se presentan los distintos hidrocarburos son diferentes para cada petróleo. Esto determina una gran variedad de petróleos, según predominen los hidrocarburos gaseosos, los líquidos o los sólidos. Así, tenemos los petróleos *nafténicos*, muy livianos y ricos en hidrocarburos volátiles; son los más adecuados para la obtención de las naftas; los petróleos *parafínicos*, de los que se extraen preferentemente el kerosene y los aceites lubricantes y en los que predominan los hidrocarburos líquidos; los petróleos *asfálticos*, que contienen los hidrocarburos más complejos y que dan los aceites pesados y el asfalto.

Estas diferencias de composición se revelan en las distintas características físicas de los petróleos. El color del petróleo varía entre el amarillo pardo y el pardo negruzco. Los hay muy viscosos y los hay muy ligeros y líquidos. Los más espesos son los de color más oscuro; en ellos los hidrocarburos complejos son predominantes. Los menos viscosos, de colores claros y de densidad menor, son los ricos en hidrocarburos simples.

No sólo los hidrocarburos son los constituyentes del petróleo: también entran en su composición cantidades variables de oxígeno, azufre, nitrógeno y sustancias minerales.

Sí, Eduardo conocía muchas cosas pero, ¿sabía en verdad qué es el petróleo? ¿Lo definía completamente al decir que es una mezcla de hidrocarburos?



Los átomos de carbono se unen en cadenas y anillos. 1) Butano; 2) Naftalina; 3) Metano.

A unos cincuenta pasos de distancia, subía y bajaba, en un movimiento incesante, el contrapeso de una bomba instalada en el centro de una torre. Cada impulso de la bomba significaba un cierto volumen de petróleo extraído a las entrañas de la tierra. El movimiento rítmico de la bomba se decía el latir de un ser monstruoso, un inmenso parásito que succionaba el petróleo de la tierra por miles y miles de bocas.

—¿Le molestaría, señor Suárez, darnos una mano?

La voz del doctor Walter, que había llegado sin que Eduardo lo advirtiera, lo arrancó bruscamente de sus meditaciones.

Se trataba de subir al camión un pesado tambor de nafta. El doctor había sumado su esfuerzo al de los peones, pero no conseguían levantarlo. Eduardo advirtió el reproche oculto en la cortés invitación del doctor, y puso entonces todo su empeño en que el tambor llegara arriba.

Su ayuda resultó decisiva, y en pocos segundos el tambor quedó acomodado sobre el camión.

—Bueno —dijo el doctor, con la respiración agitada aún por el esfuerzo—. Veo que tiene más fuerza de la que imaginé en un principio. Eso está bien, pero no olvide que un ayudante debe estar siempre alerta para todo, desde meter el hombre bajo un tambor hasta pasarse una noche en vela haciendo cálculos logarítmicos. Y le advierto que será muy exigente durante la campaña, porque me estoy jugando en ella un prestigio de quince años de trabajo.

EN VIAJE

El camión corría velozmente sobre una meseta baja y plana. Había sido muy fácil trazar el camino: arrancar uno que otro arbusto raquítico, quitar alguna piedra grande.

A lo lejos se veían pequeños cerros, entrecortados por profundas cañadones; hacia ellos corría el camión. La carga que conducía era de lo más heterogénea: carne y fruta en conserva, tambores de nafta, caños de acero, una bandera nueva, explosivos en cantidad como para hacer volar un cerro...

Sentado entre el doctor y el chófer Eduardo se veía obligado a un silencio absoluto. Todos decían en el yacimiento que el doctor Walter vivía en otro mundo, que jamás intentaba acercarse a nadie. Por eso le sorprendió la pregunta:

—¿En qué estaba pensando cuando le pedí que nos ayudara con el tambor? ¿Ha dejado alguna novia allá en la ciudad? — La voz del doctor

tenía una entonación afable muy distinta del tono metálico con que le había hablado junto al camión.

A Eduardo le halagó la suposición, aunque por cierto estaba muy lejos de la verdad.

—No doctor. Estaba tratando de concretar para mí qué es el petróleo. Quería llegar a una definición más completa que la de los libros, porque entreveo en el petróleo algo más, algo que escapa a las definiciones.

El doctor quedó unos instantes en silencio. Algo en la respuesta del muchacho le había gustado, pues pareció disponerse a una conversación extensa.

—Yo le puedo dar una definición bastante adecuada. Sí, el petróleo es una mezcla de hidrocarburos, pero también, y sobre todo, es vida enterrada. Es luz sepultada en la tierra hace millones de años...

Aunque aquello no era nuevo para Eduardo, prefirió que el doctor se lo explicara a su modo.

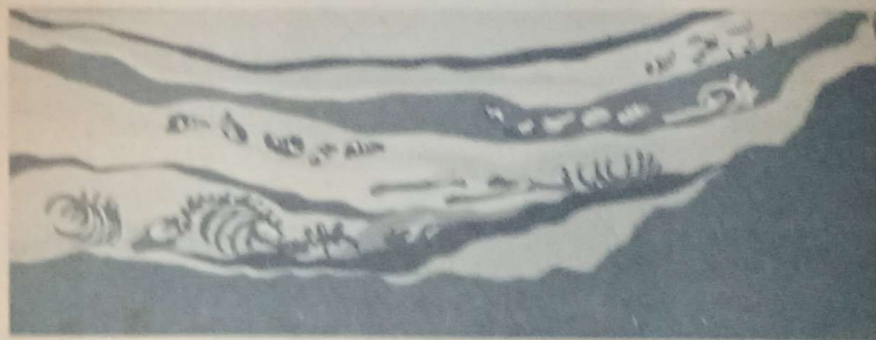
—Algo he leído sobre el origen del petróleo, pero no lo domino bien.

El doctor quedó unos minutos en silencio. Eduardo pensó que iba a justificar su fama de hombre callado, por más que la franqueza con que le manifestó su ignorancia parecía haberle agradado.

Por fin el doctor interrumpió su mutismo.

—Usted habrá leído, Eduardo, que a lo largo del tiempo geológico, ese largo tiempo que se mide en millones de años, en varias ocasiones se ha dado el juego de circunstancias necesario para la formación del petróleo.

"Imaginemos una costa marina, baja y anegadiza. Incalculable cantidad de restos vegetales y animales se van depositando a lo largo de los milenios bajo las aguas quietas del mar playo. Al quedar bajo el agua no sufren la descomposición que experimentarían si yacieran expuestos a la acción directa del aire y sus bacterias. Sufren, en cambio, una putrefacción especial,





quini bajo la acción de bacterias *anaerobias* (que son aquellas que pueden vivir sin aire), y sobre ellos se acumulan nuevas capas de restos orgánicos, alternados por capas de arenas y arcillas.

Este proceso, repetido durante larguísimo períodos de tiempo en una zona que desciende muy lentamente, deja sepultada, muchos metros bajo el fondo del mar, gran cantidad de restos orgánicos. Y a lo largo de millones de años, toda esa materia orgánica, sometida a la acción de presiones y temperaturas muy variadas, se va transformando hasta quedar reducida al líquido que llamamos petróleo.

Por ello le decía, Eduardo, que el petróleo es vida enterrada. Es vida que quedó a mitad de camino en el proceso del retorno a lo inorgánico, propio de todo ser que se desintegra. Y yendo más lejos, podemos afirmar que es luz sepultada. Pues toda la materia orgánica se construye gracias a la acción de la luz, cuya energía es captada por la *clorofila* en la intimidad de las células de las plantas. Toda la energía del petróleo ha sido elaborada en los microscópicos *corpúsculos clorofílicos*...

Si la energía que mueve nuestros motores, que impulsa los tanques de guerra y los transatlánticos y los tractores, es luz transformada por las células vegetales hace millones de años.

EL CAMPAMENTO

La carpa en que vivía el doctor, y que Eduardo iba a compartir, era amplia y espaciosa. Un catre de campaña, una mesa pequeña de dibujo, un par de sillas, dos baúles, eran todo su mobiliario. Eduardo acomodó su catre y sus cosas y no pudo menos de sentir cierta emoción al pensar que formaba parte

de una comisión de exploración, que de ahora en adelante haría la vida de los aventureros que se internaban en regiones desconocidas.

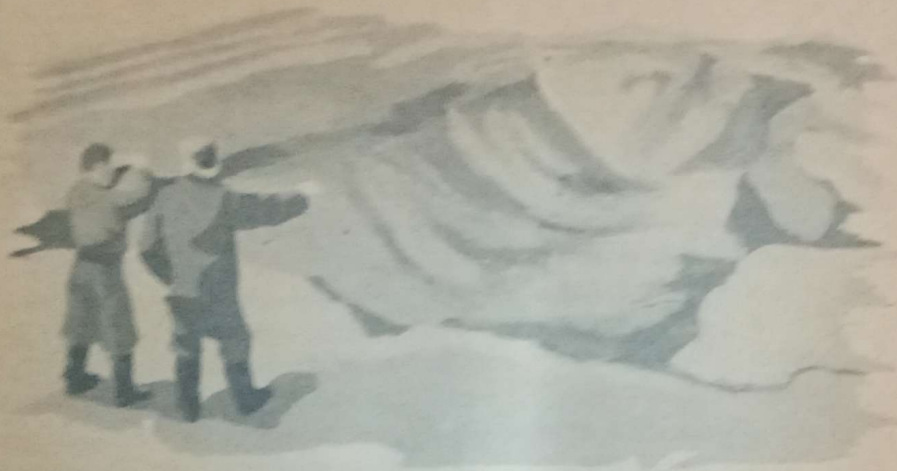
Junto a la carpa del doctor se alzaban otras dos más pequeñas. Una de ellas la ocupaba el chófer, que trabajaba también de peón y de cocinero, y en la otra vivía el topógrafo de la comisión, un francés que había sido alto funcionario en la Guayana y que perdiera su colocación por una fuga de penados un tanto sospechosa. Después de recorrer América ocupando los empleos más variados, desde el de capitán de milicias hasta el de "croupier" en un casino, había terminado contratándose como topógrafo en la compañía petrolera. Era un cartógrafo habilísimo y sus mapas eran los mejores de la compañía. El doctor Walter se lo presentó a Eduardo sonriendo:

—Si no fuera por los hombres como monsieur Raymond, por los topógrafos, las cuatro quintas partes de los yacimientos conocidos estarían aún por describirse. Es el mejor topógrafo que he visto; su único defecto es que le da por leer libros de espiritismo...

La tarde misma en que llegaron al campamento, el doctor y Eduardo hicieron una breve excursión para que el muchacho supiera "qué estaban haciendo". Treparon con bastante trabajo un cerro de laderas muy empinadas. Una vez en lo alto, Eduardo tuvo ante él un espectáculo extraordinario.



En el campamento, el doctor Walter presentó a Eduardo al topógrafo de la expedición, monsieur Raymond. Cartógrafo habilísimo, sus mapas eran los mejores de la comisión.



Bajo un cielo sin nubes, el paisaje de cerros y mesetas recortados por cañadones se dibujaba en toda su crudeza, y Eduardo sintió que toda aquella inmensidad, cuya monotonía parecía extenderse hasta el infinito, le penetraba en el espíritu en la forma de una emoción casi religiosa. Hacía años, cuando era muy pequeño, experimentó una vez una sensación análoga al entrar solo en un templo de naves muy altas.

—Mire, Eduardo, qué bien se observa desde aquí la estructura del anticlinal — y el doctor Walter señalaba entusiasmado las paredes de los cerros cortados a pique por los cañadones.

Eduardo trató de ver lo que el doctor le señalaba. Pero por más que se esforzaba no alcanzaba a distinguir nada. Sabía por sus estudios que un *anticlinal* es un abovedamiento de las capas de sedimentos, pero en parte alguna advertía nada parecido a los esquemas de sus libros de texto.

—Me va a disculpar, doctor, pero yo no alcanzo a ver nada.

El doctor lo miró asombrado. Enarcó las cejas y ya parecía que iba a iniciar una agria protesta pero, palmeándole en el hombro, le dijo:

—Bueno, no se aflija por eso. A mí también, en mi primera salida al campo, me ocurrió lo mismo. Pero ya educará el ojo y aprenderá sin duda a ver cosas que a mí se me escapan. Mire ahora las capas de aquel cerro. Observe cómo se inclinan todas hacia el sur; y tome mis prismáticos y vea aquel otro cerro. Son las mismas capas, tienen el mismo color y aspecto, pero están inclinadas hacia el norte. Entre uno y otro cerro hay una gran distancia, un intervalo que ha sido excavado por la erosión. Ello nos impide observar la cúpula en su totalidad: es como si a la cúpula de una iglesia le hubieran cortado la parte superior.

—Pero esas capas — continuó — que vemos, no son las únicas que forman el anticlinal; hacia abajo, hasta una profundidad muy grande, la estructura en cúpula se repite. Nuestro trabajo consiste en determinar, con la mayor precisión posible, la forma y las dimensiones de esta cúpula, cuáles son sus puntos culminantes, es decir, en qué lugares es posible que una perforación tenga las mayores probabilidades de encontrar petróleo.

Eduardo miraba a través de los prismáticos. Sí. El doctor tenía razón. Las capas que se inclinaban hacia el sur y las que se hundían hacia el norte estaban mostrando en toda su extensión una estructura muy especial. Y de pronto el paisaje entero adquirió un significado diferente. Ya no era un monótono conjunto de cerros carcomidos por la erosión; era toda una estructura que en su formación había obedecido a determinados principios, a ciertas leyes. Toda aquella red de cañadones que le daban un aspecto bruto no eran más que cicatrices circunstanciales de un valor relativo.

Lo verdaderamente importante era esa cúpula extensísima que se revelaba a sus ojos.

Las rocas que forman la corteza terrestre pueden clasificarse en dos grandes grupos: las rocas ígneas y las sedimentarias. Las primeras son las que se forman a consecuencia del enfriamiento del magma (mezcla compleja de gases y sustancias minerales en fusión) que proviene del interior de la Tierra; el ejemplo más común que puede darse es el granito. Las rocas sedimentarias están formadas por las partículas provenientes de la destrucción de rocas ígneas más antiguas por la acción de los agentes atmosféricos, de los ríos, de los océanos, etc. Se disponen por lo general en capas y a menudo pueden individualizarse por los restos fósiles que frecuentemente contienen.

En las rocas sedimentarias suele acumularse petróleo, por lo común en las areniscas. Son rocas porosas, lo cual equivale a decir que entre sus granos hay espacios libres; a esto se debe que sean permeables. Ocupando esos espacios, impregnándolos, se encuentra el petróleo. Las capas de arenisca, como todas las

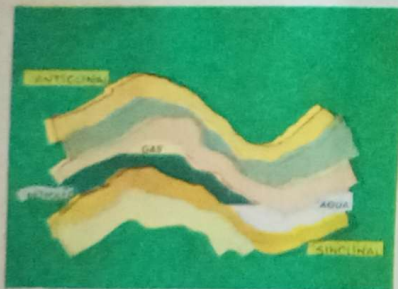


rocas, son sometidas, desde el instante de su formación, al juego de fuerzas y presiones que las deforman, inclinándolas, plegándolas y abovedándolas de muy variadas maneras. Como las capas de arenisca suelen estar limitadas por rocas arcillosas, que son de grano tan fino que las hace impermeables, el petróleo que contienen queda circunscripto a ellas y se ve obligado a acompañarlas en todas sus vicisitudes. Al estar sometido a presión, tiende a trasladarse hacia los puntos donde la presión es menor. Tal ocurre en las partes superiores de los abovedamientos o anticlinales, y por eso estas estructuras son buscadas, pues en ellas existen las mayores probabilidades de hallar petróleo.

—Las mayores probabilidades de encontrar petróleo — repitió el doctor en tono pensativo, recordando la conversación —. Nunca puede haber certeza absoluta tratándose de petróleo, pues aunque todas las circunstancias parezcan indicar su existencia en determinado lugar, puede ocurrir que las capas tengan fracturas que le hayan servido de vías de escape. Y entonces puede verse defraudado un estudio paciente de varios años.

La voz del doctor había cobrado un acento casi amargo. Eduardo le miró sorprendido y el doctor, al advertirlo, agregó:

—Sí, mi amigo, voy a hablarle de algo que nunca comenté con nadie. Quiero que usted lo conozca para que me ayude en lo que sea posible. Hace cuatro años determiné la situación de varios pozos de exploración, en una zona que, según mis estudios, era muy favorable. Según otros geólogos, allí no había “chance” de encontrar petróleo. Hubo una polémica muy enconada, hasta que finalmente se ejecutaron las perforaciones. Mis presunciones eran correctas, pero en lugar del rico yacimiento que yo esperaba, sólo se encontraron rastros de petróleo. Había emigrado por alguna fractura de las capas que escapó a nuestra observación. El azar vino a confirmar el pesimismo de mis contrarios, aunque ellos lo basaban en consideraciones inexactas. Por eso le he dicho que



El esquema muestra dos casos muy comunes: uno en que puede verse un anticlinal sin fractura; otro afectado por una falla.



Las miras que Eduardo colocaba marcaban los puntos que el topógrafo iba trasladando al mapa, quedando así registrado el paisaje con sus cerros y cañadones.

en esta campaña me juego mi prestigio. Los directores de la compañía conocen bien cuánto interviene aquí el azar, pero ellos, como es lógico, valoran a un técnico sólo por los éxitos positivos que alcanza.

Eduardo escuchaba en silencio. Le había conmovido la confianza de aquel hombre tan respetado por su reserva, y sintió un enorme deseo de empezar a trabajar, de hacer lo posible por que la comisión que integraba diera con la clave de aquel secreto que había quedado encerrado bajo las capas acumuladas en el correr de los milenios.

—¿Sabe, Eduardo, cómo se descubrió este anticlinal, esta estructura favorable? — El doctor había decidido cambiar de conversación.

—Imagino que la habrá encontrado alguna comisión de geólogos o de topógrafos...

—No, mi amigo. Costaría mucho dinero financiar comisiones que estudiaran íntegramente un desierto como éste. Antes se hacía así, pero ahora se recurre a un método mucho más expeditivo: la *aerofotografía*. Ella permite levantar con gran rapidez y a un costo bajísimo mapas muy exactos, que permiten decidir a qué lugares conviene enviar las comisiones de geólogos. Gracias a las fotografías que toman los pilotos de la compañía estamos nosotros aquí. Y quizá — agregó sonriendo —, gracias a nosotros, dentro de un tiempo se alzarán en estos andurriales las torres y los tanques de un gran yacimiento en explotación...

JORNADAS DE LABOR

Empezaron a correr días de trabajo intensísimo para Eduardo.

Levantarse a la salida del sol, tomar rápidamente el desayuno que preparaba el ex marinero, echarse al hombro los aparatos de observación y salir campo afuera. Caminar y caminar, subiendo y bajando cerros, hasta llegar al punto donde el día anterior habían interrumpido el trabajo. Y luego pasarse la jornada entre los cañadones, poniendo las miras en donde el doctor o el topógrafo le indicaban.

La tarea inmediata de la comisión era elaborar un mapa geológico muy completo de la zona, con el trazado lo más preciso posible de las curvas de nivel — es decir, las curvas que pasan por todos los puntos de igual altura —. Este mapa permitiría ubicar al doctor las fracturas y los distintos terrenos que observara, de modo que pudiera establecerse toda la historia de aquella porción de la corteza terrestre. Y se tendría entonces la clave para poder decir: "Perfórese aquí, en este punto, que a tantos metros de profundidad *es posible* que haya petróleo".

Las miras que Eduardo colocaba marcaban los puntos que el topógrafo iba trasladando al mapa, y así iba quedando registrado en el papel todo el paisaje, con cada uno de los cerros y sus cañadones reproducidos en los menores detalles.

El doctor hacía largas recorridas buscando determinados fósiles que le servirían para fijar la edad de las distintas capas. Eduardo aprendió a conocerlos, y las observaciones que hacía en sus idas y venidas con las miras fueron de suma utilidad para el doctor.

Crecía la intimidad entre ambos. Eduardo había tomado el trabajo como algo propio, y el doctor le retribuía enseñándole lo que ni en veinte años de estudio asiduo en los libros hubiera podido aprender.

El trabajo en común en aquella soledad acertó muy pronto las distancias que en otras circunstancias hubiera separado a los distintos miembros de la comisión. El doctor estimulaba el com-



Aerofotografía de un tramo del río Juramento.

pañerismo entre todos y había dispuesto que, terminado el trabajo del día, luego de haber cenado, se reunieran todos frente a su carpa y pasaran juntos un rato de esparcimiento.

El ex marinero inglés tocaba en el acordeón, con verdadera maestría, antiguas baladas de su país y a menudo se acompañaba cantando con voz no muy fuerte, pero llena y agradable de oír. Traían sus canciones emociones extrañamente dulces; se decía que suavizaban los cerros, que se recortaban hoscos y duros contra las estrellas, derramando sobre ellos algo muy cálido que evocaba verdes colinas cubiertas de hierbas en flor y alegres campanarios aldeanos con palomas volando en derredor.

Monsieur Raymond leía, a la luz de la lámpara de kerosene, alguno de sus curiosos libros, y el doctor Walter encendía su pipa y se entregaba a sus largos silencios. Eduardo aprendió también a estarse bajo las estrellas, recogido en sí mismo. Recordaba entonces el hogar lejano, su vida anterior, tan diferente de ésta. Porque todo era aquí distinto, no sólo la vida habitual de cada día, sino también la naturaleza y los hombres. Hasta las estrellas parecían otras, mucho más cercanas y brillantes que las estrellas que Eduardo acostumbraba ver allá en su ciudad.

Y sintió una emoción extraña al pensar que debajo de aquel pequeño grupo de hombres, a unos cuantos cientos de metros, quizá estuviera oculto algún gran yacimiento petrolífero, alguno de esos fabulosos yacimientos que crean trabajo para millares de hombres, que encienden la codicia de naciones enteras, que desatan guerras estúpidas.

Una mañana llegó un jinete al campamento.

—Dice el ingeniero Menéndez si puede mandar los explosivos, que los está necesitando.

El jinete, un hombre de campo de tez oscura y ojos aindiados, se dirigía al doctor Walter.

—Dígale al ingeniero que puede buscarlos cuando quiera; están a su disposición todos los que pidió a la administración.

Se trataba de los explosivos que el camión había traído al campamento, destinados a una comisión de *sismólogos* que hacía estudios en las grandes llanuras que se extendían al oeste de la zona que estudiaba el doctor Walter.

—Cuando vengán a buscar los explosivos, Eduardo, usted irá con ellos a pasar un par de días en su campamento. Le será muy útil conocer cómo, provocando pequeños terremotos, puede saberse lo que está debajo de un terreno llano, cuya falta de accidentes hace imposibles los estudios geológicos.



UN TERREMOTO DOMESTICADO

En el campamento del ingeniero Menéndez se tomaban las cosas con mucha calma. El ingeniero era un mexicano de carácter alegre, que durante una larga campaña en el Brasil se había acostumbrado a beber café constantemente. En el yacimiento se decía que era capaz de hacer sismología aun sin aparatos, pero no sin café.

Hechas las presentaciones y mientras se realizaba la descarga de los explosivos, el ingeniero Menéndez invitó a Eduardo con una taza de café y le explicó brevemente la labor que cumplían.

El objeto de su trabajo era estudiar una zona cuyas características la hacían inaccesible para los geólogos. En efecto, en aquella llanura de arena y piedra, ¿qué observaciones podía hacer un geólogo? Todo era llano, ningún cañadón cortaba el paisaje, ninguna ondulación se ofrecía a la vista. Por ello se había recurrido a la sismología, el método más preciso para estudiar regiones que por sus características escapan a la observación del geólogo.

—Ya hemos terminado la descarga, ingeniero.

Uno de los ayudantes entró en la carpa, interrumpiendo al ingeniero. Con él entró una fuerte ráfaga de viento, que apagó la llama del calentador en el que se estaba haciendo el café.

—Está bien. —El ingeniero meneó la cabeza con aire resignado y volvió a encender el calentador—. Conecten los detectores y preparen todo para la explosión. Y otra vez avise antes de entrar.

—Perdone, ingeniero; siento mucho lo ocurrido.

El tono sonriente del ayudante, un muchacho delgado, de ojos vivaces, desmentía sus palabras. Se veía que le divertía hacer rabiar al ingeniero.

—¡Mándese mudar antes que lo eche!

Tomando una pala, el ingeniero hizo ademán de pegarle. El muchacho,



simulando estar poseído por el pánico, salió corriendo. Al hacerlo, volvió a colarse el viento y otra vez se apagó el calentador. Eduardo no pudo menos que echarse a reír.

—Eso es lo único que faltaba. Hasta las visitas se ríen de uno... Un buen día se me va a acabar la paciencia y los haré volar a todos juntos — el ingeniero volvió a encender el calentador—. Como le decía, respetuoso señor — continuó luego —, nuestro método de trabajo consiste en provocar una explosión; las vibraciones que produce una explosión, que son iguales en naturaleza a las ondas sísmicas de los terremotos, se transmiten hacia abajo, comportándose según leyes análogas a las que rigen la propagación de la luz. Es decir: sufren *refracción* al atravesar las distintas capas y se reflejan parcialmente al llegar a una superficie de separación entre dos capas. Si hacemos un registro de las ondas, que luego de ser reflejadas a distinta profundidad, llegan a la superficie, tendremos una curva muy irregular; cada una de sus irregularidades revelará algún detalle de las capas del subsuelo.

—Con un equipo perforador — añadió — montado sobre un camión hacemos un pozo de unos cincuenta metros de profundidad. En el fondo colocamos una carga de explosivos y la atascamos con una varilla de acero para que el efecto de la explosión se propague hacia abajo. A cierta distancia del pozo, y a trechos iguales, enterramos los aparatos detectores, y los conectamos con los registradores instalados en otro camión.

—Ya está todo listo, ingeniero — avisó el ayudante.

—Bueno, ya vamos. — El ingeniero apagó el calentador. Caminaron hacia el camión registrador.

—Sí, señor Suárez. Ahora verá usted cómo nos fabricamos un terremoto. Algo así como un terremoto domesticado — dijo el ingeniero. Luego agregó: — En principio, los aparatos detectores son análogos a los *sismógrafos* que registran los terremotos: una masa suspendida de tal manera que por inercia permanezca quieta.

nece inmóvil, mientras la caja que la contiene se mueve con respecto a ella, siguiendo las vibraciones que la tierra le transmite. El movimiento relativo entre la masa y el soporte produce corrientes eléctricas en un campo magnético; estas corrientes se transmiten al aparato registrador, donde, luego de ser ampliadas, actúan sobre un galvanómetro. Los movimientos de éste son registrados sobre un papel fotográfico movido eléctricamente. El análisis de los gráficos así obtenidos revela a qué profundidad yacen masas compactas y duras, que transmiten con mayor velocidad las ondas sísmicas, y también dónde hay capas porosas y poco consistentes, que transmiten lentamente las vibraciones. Asimismo, de la comparación de varios registros tomados en distintos puntos de una región, puede deducirse qué formas adoptan las capas, qué estructuras hay en la profundidad.

Ya estaban junto al camión registrador. El ingeniero tomó el teléfono que lo comunicaba con los ayudantes encargados de la explosión y, luego de enterarse de que todo estaba en regla y de poner en movimiento los aparatos registradores, dió la orden de hacer estallar la carga.

Eduardo vió a lo lejos cómo uno de los ayudantes, a prudente distancia del pozo, accionaba un detonador eléctrico. E instantáneamente un cortido de arena surgió del pozo. Las plantas raquíticas que crecían entre las piedras se conmovieron, como agitadas por una ráfaga repentina, y al mismo tiempo llegó el fragor apagado del estampido bajo tierra.

Unos minutos después, mientras los ayudantes preparaban otra explosión algo más distante que la primera, el ingeniero encendía su calentador, y procedía a calentar el café.

—Este es nuestro trabajo, señor Suárez. Mandamos hacia abajo las ondas de la explosión y les encargamos que nos averigüen qué hay por allí. Ellas, muy comedidas, van y vuelven en seguida, y solitas anotan lo que han visto en el papel fotográfico. Nosotros mandaremos los gráficos a los geólogos del yacimiento y ellos los analizarán. ¿Quiere otra taza de café?

EL COMIENZO DE UN POZO

Al regresar Eduardo al campamento del doctor Walter, encontró a éste trabajando febrilmente en sus planos.

—Situaré el pozo — dijo —, y trasladaremos el campamento unos kilómetros al norte. Hay que ampliar los estudios a esa nueva zona, que sospecho favorable. A usted le vendrá bien todo esto, porque podrá ver cómo se hace un pozo.

Tras unos días de trabajo constante con los planos y los cálculos, el doctor envió sus conclusiones a la administración del yacimiento. Y en seguida dispuso el traslado del campamento.

Eduardo, que ya se había acostumbrado física y mentalmente a aquella vida, trabajó incansablemente y tuvo el halago de que el doctor le dijera, cuando ya estuvo instalado el nuevo campamento:

—Amigo Suárez, creo que esta vez tendré que dar el mejor de los informes sobre mi nuevo ayudante.

El punto elegido por el doctor para la perforación estaba en una meseta: era perfectamente visible, con prismáticos, desde el nuevo campamento.

Eduardo miraba hacia allá todas las mañanas; un día, por fin, vió llegar varios camiones con obreros y materiales. Levantaron unas pequeñas casas de madera, prepararon un camino que llegaba hasta el punto elegido y se marcharon. A los pocos días llegó un nuevo tren de camiones.

Esta vez eran camiones de mayor poder, como que traían una carga muy pesada: la torre de metal desarmada, el gigantesco aparejo que instalarían en lo alto de la torre, bolsas de cemento, cuatro grandes motores Diesel, herramientas de toda índole.

Hicieron con cemento los basamentos de la torre de acero, y a los pocos días comenzaron a armarla. Tramo sobre tramo se fué elevando, y cuando quedó terminada tenía cerca de cuarenta y cinco metros de alto. Simultáneamente, los mecánicos instalaban los motores. Finalmente, al cabo de un tiempo, todo quedó listo para iniciar la perforación.

Cuando Eduardo visitó el pozo, la perforación estaba en los sesenta metros.

VARIOS TIPOS DE TREPANO





El jefe del pozo, un austriaco bajo y grueso, le presentó a los obreros, casi todos hombres maduros y experimentados, pues para aquel tipo de perforaciones de avanzada se destinaban los mejores equipos de obreros. No había allí aquel espíritu casi de juego que reinaba en la comisión del ingeniero Menéndez; la índole misma del trabajo, rudo y agotador, lo impedía.

Eduardo vió uno por uno todos los detalles de la instalación, y pronto se interiorizó de todo el mecanismo de una perforación.

La herramienta que hace la perforación consiste en un *trépano* fijado en una cañería, a la que una mesa giratoria, instalada en el centro de la torre,

imprime un movimiento de rotación. Todo el peso de la herramienta descansa sobre el fondo del pozo, y al girar tritura el terreno con velocidad que depende de su mayor o menor dureza. El material que el *trépano* tritura es arrastrado hacia arriba por una mezcla de agua y arcillas, la *inyección*, que se bombea dentro de la cañería y sale, pasando a través de unos orificios que lleva el *trépano*, entre la cañería y la pared del pozo.

Al avanzar en profundidad el *trépano*, llega un momento en que el extremo superior de la cañería queda a la altura de la mesa giratoria. Entonces se agrega un nuevo tramo de cañería, y se prosigue la perforación. Se la continúa hasta que el *trépano* se gasta; entonces hay que reemplazarlo. Para ello se levanta la cañería y se van desentrosando uno a uno los distintos tramos, hasta llegar al *trépano*. Se lo cambia por otro nuevo y se vuelve a bajar la herramienta, agregando otra vez los tramos hasta llegar al fondo del pozo. Y se prosigue la perforación.

Todas estas operaciones de subir y bajar la herramienta son efectuadas por el *aparejo* que cuelga de lo alto de la torre, y de ahí la importancia de que ésta sea muy sólida, pues el peso de la cañería, cuando la perforación está ya avanzada, es de muchas toneladas. El *aparejo* está sostenido por cables, movidos, a su vez, por motores, que accionan también la mesa giratoria.

—Hay mucha agua en la *inyección*, don José. — Uno de los obreros hablaba.

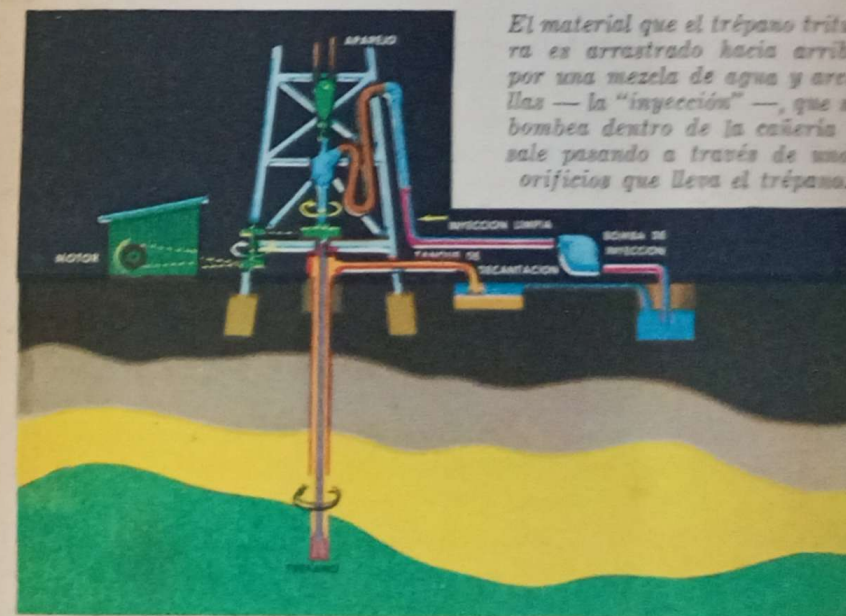
—Sí, ya lo había notado. Tendremos que interrumpir el trabajo y empezar a cementar — dijo don José, el capataz.

—¿Esperaba usted encontrar agua? — preguntó Eduardo, sumamente interesado.

—Sí — contestó el capataz —. El doctor Walter predijo que la napa de agua aparecería a los sesenta metros. Por eso hasta ahora no hemos puesto la cañería directora.

Eduardo no comprendió en un principio de qué se trataba, pero pronto las explicaciones del capataz, y lo que veía en el pozo, le hicieron entenderlo todo.

Sacada del pozo la herramienta perforadora, se baja una cañería de acero, provista de una válvula en el extremo inferior para que no se llene de *inyección*. Al descender la cañería, desplaza a la *inyección* que llena el pozo, haciéndola desbordar. Se fija la cañería lo más vertical posible, pues la menor desviación se hace muy grande cuando el fondo del pozo alcanza ya cierta profundidad. Luego se la llena de cemento líquido, recién preparado, y se coloca un tapón de madera en el extremo superior. Entonces se bombea la *inyección* dentro de la cañería, obligando a descender al tapón. Este, como si fuera un émbolo, impulsa el cemento líquido hacia el espacio comprendido entre la cañería y las



El material que el *trépano* tritura es arrastrado hacia arriba por una mezcla de agua y arcillas — la "*inyección*" —, que se bombea dentro de la cañería y sale pasando a través de unos orificios que lleva el *trépano*.

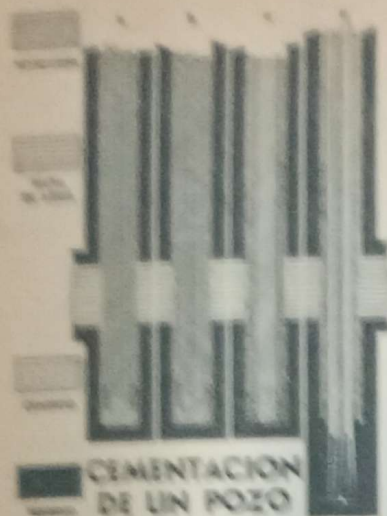


Diagrama de un pozo: a) el cemento líquido desplazado a la izquierda; b) el cemento entre la columna y la pared; c) el cemento fresco; d) la capa de agua que se forma al estar completamente acabada.

Al atardecer de aquel día, Eduardo emprendió el regreso al campamento. Tras él quedaba el rúgido de los motores del pozo, y no pudo menos de pensar en aquellos pozos romanos del siglo pasado, que eran excavados a pico y pala y en los que con frecuencia morían los albañiles sofocados por los gases, al llegar a las capas petrolíferas, o ahogados por alguna brusca interrupción de petróleo surgente.

Cuando llegó ante su carpeta ya era noche cerrada. En lo alto de la lejana montaña, como una constelación más, brillaban las luces del pozo en perforación.

LA DESTILERIA

Después de unas semanas siguió igual la vida en el campamento. Eduardo se ocupaba cada día más, y era ya el brazo derecho del doctor Walter.

Por una vez le dijo un día con aire resignado:

—Eduardo, hay que cumplir las instrucciones que recibí cuando usted llegó. En ellas se indica que usted debe dedicar unos días a visitar la destilería del yacimiento. Como ahora el trabajo está ya bastante adelantado, puede ir al yacimiento mañana. Así, se distraerá un poco de esta vida que llevamos.

El vez que era la casa y las instalaciones del yacimiento, después de tanto tiempo de estar en el desierto, produjo en Eduardo una impresión milagrosa a la que experimenta un labriego que por primera vez llega a una gran ciudad. Era muchos los días que había pasado sin ver otra cosa que las arenas y el cielo.

El administrador manifestó un sincero contento al verlo nuevamente. Ya tenía noticias de su destacado desempeño en la campaña, de modo que conversó con él no ya como con un principiante, sino como con un técnico conocedor de una zona de muchos interés. Escribió luego unas líneas y dijo:

—Señor Sukrov, le voy a recomendar al hombre que mejor puede sustituirlo de la destilería. Es el doctor Smilov, un químico ruso que trabajó con nosotros durante cinco años y que con el próximo vapor partirá para su patria. Es un hombre del cual podrá usted aprender mucho.

El doctor Smilov era un anciano delgado y pequeño, con unos ojos claros que parecían desear de mirar sólo el lado bueno de las personas.

—Señor Sukrov, en otros tiempos el pedido que me hace el administrador de enseñarle la destilería me hubiera molestado mucho, porque he estado siempre muy ocupado. Pero ahora es un encargo que me agrada particularmente, porque será algo así como una recorrida de despedida. Aparte de que creo que usted y yo nos entendemos bien.

Un pequeño camión los llevó a la destilería, que estaba cerca del puente. El vehículo no se detuvo en la puerta, sino que prosiguió la marcha por una calle que a Eduardo se le antojó que era la más extraordinaria de las calles.

En lugar de edificios, la bordeaban tanques, aparatos estranos, calderas, caños de todos los diámetros imaginables. Y todo de metal, resplandeciendo al sol.



Que que otro edificio se alienta con tanto metal; produciría una imagen más o sea más para hombres sencillos todas aquellas cosas, al parecer un complejo.

—Pero aquí — indicó el doctor Smilov al chifler —, Señor Smilov, vamos a comenzar por el principio: por la planta que hace la primera destilación del petróleo crudo.

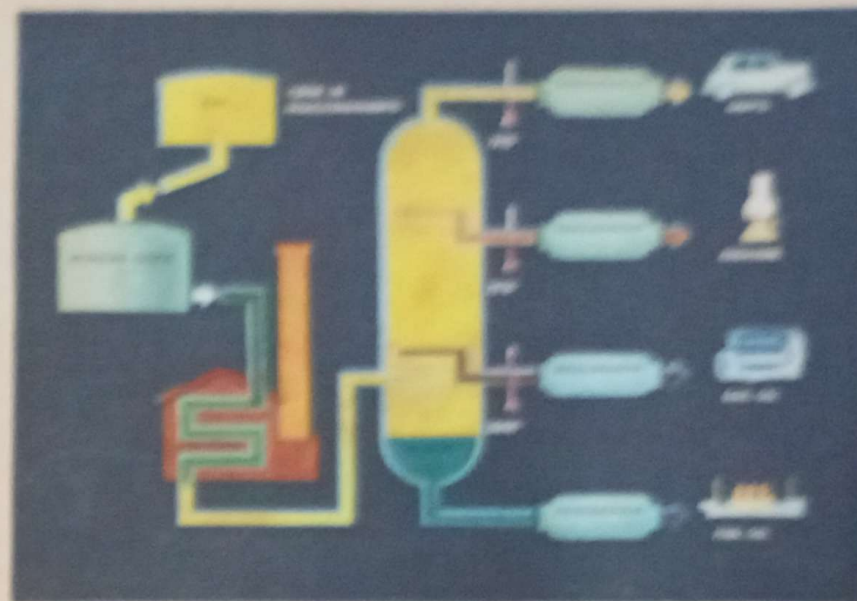
Estaban justo a un grupo de enormes calderas; tres torres cilíndricas brillaban al sol y una chimenea elevada despedía hacia el mar un humo azulado. Por todas partes se veían caños y más caños.

—Entendí más — decía el doctor — que el petróleo es una mezcla de hidrocarburos. Cada uno de estos hidrocarburos tiene distintos puntos de ebullición, o sea que a distintas temperaturas pasan al estado de gas. Si calentamos el petróleo, cuando la temperatura llegue a unos 175° se habrá convertido en gases los hidrocarburos livianos que, luego de condensados, constituyen la nafta. Si seguimos calentando, hasta los 275° se habrán desprendido los que forman el kerosene; cuando lleguemos a los 300° habremos obtenido la mezcla de hidrocarburos pesados que llamamos "gas-oil". Prosiguiendo con el calentamiento se desprenderán los hidrocarburos que formarán los aceites, y como residuo de todo esto nos quedará el "fuel-oil". Este trabajo lo cumple la planta que usted ve.

"Al petróleo crudo se le separan previamente los gases naturales que con-



En la destilería, en lugar de edificios, se levantaban torres, aparatos extraños, calderas, caños de todos los diámetros imaginables.



Los hidrocarburos destilan a distintas temperaturas, dando lugar a diferentes productos.

tiene, y luego se lo calienta en un serpentín. A temperaturas diferentes se van separando en estado gaseoso los distintos grupos de hidrocarburos. Estos gases pasan por los refrigeradores, que los enfrían, condensándolos, y van luego a su depósito respectivo. Como puede usted apreciar, se trata de algo muy simple.

Eduardo miraba el horno dentro del cual estaba el serpentín. Siguió con la vista los caños que lo comunicaban con la torre de evaporización, un cilindro metálico de más de cuarenta metros de altura. Allí era donde se separaban los distintos gases.

El doctor intentó explicarle punto por punto todos los detalles del proceso, pero Eduardo pronto se perdió, confundido. Lo intentó una vez, pero el resultado fue el mismo. Se miraron perplejos.

El doctor Smilov se echó a reír.

—Es inútil, mi amigo; si quiero explicarle paso por paso y caño por caño todo el proceso, yo también me confundo. Lo mejor será que trate usted de comprender la esencial; de todos modos, los detalles pronto se olvidan. Aparte de que, si nos atrevemos con las particularidades, posiblemente esta noche tengamos que ponernos una bolsa de hielo en la cabeza.

EL DOCTOR CATALITO

—La nafta que se obtiene de la simple destilación del petróleo no alcanza hoy a cubrir ni la mitad de las necesidades del consumo — decía el doctor Smilov —; éstas han podido ser satisfechas gracias al descubrimiento que permite producir, partiendo del "fuel-oil", o sea del residuo de la destilación directa, nuevas cantidades de subproductos livianos.

Estaban en medio de un verdadero laberinto de caños; había tanques y calderas por todas partes; altas torres cilíndricas y delgadas chimeneas se recortaban contra el cielo.

—Este proceso es el "cracking" — continuó el doctor —. En esencia, consiste en el calentamiento del "fuel-oil" por encima de los 300°, hasta más allá de los 430°, sometiéndolo a presión; esto trae como resultado una descomposición de los hidrocarburos pesados que constituyen el "fuel" y la formación de nuevos hidrocarburos.

"Así, pues, del residuo de la destilación primaria pueden obtenerse nuevas cantidades de derivados livianos, y hoy es tan importante este proceso que más de la mitad de la nafta que se consume en el mundo proviene del "cracking".

—Ahora va a empezar a hablar de los catalizadores... — dijo de pronto un hombre joven, de expresión franca y alegre, que se había acercado sin que lo advirtieran.

El doctor se volvió, y una sonrisa llena de afecto le iluminó el rostro.

—Este es el doctor Maceira, el mejor de los discípulos que dejó aquí — dijo. Hecha la presentación, agregó: —Y bien, señor Maceira, tiene usted razón, voy a empezar a hablar de los catalizadores. Y antes de que usted se le diga, le voy a decir al señor Suárez que la primera noticia que tuve del doctor Maceira fué que él era el culpable del apodo con que me conocen en el yacimiento. Cuando lo encaré para que suprimiera el apodo, se disculpó con tal desfachatez que nos hicimos grandes amigos. No voy a decirle el nombre con que mi querido discípulo me bautizó; así, por lo menos, habrá en el yacimiento una persona que no lo sepa.

"Volvamos a nuestro asunto, señor Suárez. Los catalizadores son ciertas sustancias que, presentes en cantidades ínfimas, aceleran extraordinariamente determinadas reacciones químicas. No se conoce bien cómo actúan, pero lo cierto es que su importancia es muy grande en la industria química. Y en el "cracking" se están haciendo cada día más indispensables. Tan importantes son que su aplicación se considera secreto militar.

—Y tan importantes son, que el doctor se ha pasado quince años estudiándolas noche y día, hasta llegar a ser considerado el *ex mundi* en la materia... — el joven discípulo saltó en bruce en tono impersonal, como si hablara en una catedral.

—El "cracking" — prosiguió el doctor como si nada hubiera pasado — no se aplica sólo al "fuel-oil", sino también a casi todos los demás derivados, permitiendo obtener así un gran número de subproductos.

—El doctor Smilov ha descubierto y estudiado los siguientes agentes catalíticos... — volvió a informar el discípulo.

—¡Señor Maceira! — interrumpió el doctor con tono airado —. Quédame en que el señor Suárez no aprendiera el apodo...

—Doctor Smilov, diga catalíticos y no catalito — trató de disculparse el joven. Cuando advirtió que, sin querer, había dicho el apodo, puso tal cara de espanto que el doctor tuvo que echarse a reír...

—Buena, señor Suárez, ya sabe el apodo — dijo resignado el doctor —. Este buen señor manifestó una vez que yo era el catalizador de la destilería, que los obligaba a trabajar a todos y que no hacía nada. Y como además soy una dosis humana bastante pequeña, la compensación le salió perfecta. Y pronto hasta el administrador conoció el apodo: doctor Catalito.

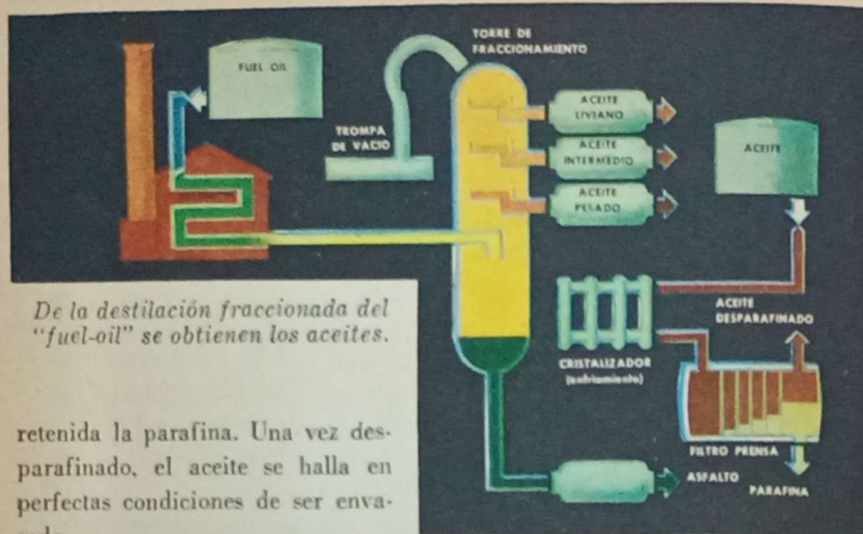
LOS ACEITES

—Esta es la planta para la obtención de los aceites — el doctor señalaba una ancha torre cilíndrica de metal, a la cual se adosaba un intrincado laberinto de caños de distintos calibres. Una chimenea se alzaba al lado de la torre.

—Es curioso reflexionar cómo los descubrimientos que se hacen en la industria petrolera se encadenan los unos a los otros. Cuando se obtuvieron naftas de mayor rendimiento, los motores mejoraron mucho, y a la vez se hizo necesario perfeccionar en grado sumo la lubricación de sus engranajes.

"El "fuel-oil", residuo de la destilación primaria del petróleo, calentado a muy alta temperatura destila vapores, que, al ser condensados, se transforman en los aceites; los primeros en destilar son los aceites livianos, luego lo hacen los intermedios y finalmente los pesados. Para evitar tener que alcanzar temperaturas muy elevadas, esta destilación del "fuel-oil" se hace a baja presión. Para ello, dentro de la torre de destilación se produce un vacío parcial por medio de grandes trompas de vacío.

"Los aceites así obtenidos van a los cristalizadores, donde se los enfría a muy baja temperatura; pasan luego a los filtros prensa, donde queda



De la destilación fraccionada del "fuel-oil" se obtienen los aceites.

retenida la parafina. Una vez desparafinado, el aceite se halla en perfectas condiciones de ser envasado.

"Cada tipo de motor requiere un aceite determinado: el aceite para motores Diesel no sirve para motores eléctricos; tampoco el de un auto de carrera sirve para un camión. Cada una de las múltiples actividades de la industria exige su aceite especial. Piense usted en los que se utilizan en las máquinas textiles, en las de fabricación y envase de confituras, en las turbinas, en las embarcaciones, en las señales ferroviarias, en las correas de cuero, en la metalurgia... En fin, sería el cuento de nunca acabar si fuéramos a enumerar todos los aceites que se emplean hoy día.

—Algo he leído, doctor —dijo Eduardo—, sobre aceites muy especiales utilizados en vuelos estratosféricos.

—Sí, es un buen ejemplo que confirma lo que le decía en un principio. Los motores de aviación se perfeccionaron a un grado tal que el límite de su rendimiento posible llegó a estar sólo en el aceite. Porque todos los aceites, a las bajísimas temperaturas de la estratosfera, se congelaban, haciendo inútil todo intento de sobrepasar cierta altura. Mucho se investigó, y por fin se halló la solución. Se crearon nuevos aceites tratando eléctricamente ciertos derivados, tales como el kerosene, el alquitrán y también otros aceites. Con ellos se obtiene una lubricación eficaz, tanto en altas temperaturas como en ambientes que están por debajo de los cero grados.

"En cuanto a la parafina, es esa cera que recubre los fósforos de papel: se la emplea en la fabricación de velas, de papel, etc. Hasta sirve para recubrir los quesos, y forma parte de la goma de mascar...

Llegaron ante varias torres muy altas, cerca de las cuales había grandes tanques. Y como siempre, caños por todas partes.

—Los gases que se desprenden de los distintos procesos de la refinación del petróleo contienen en cantidades variables hidrocarburos que pueden licuarse a la temperatura normal. Haciendo pasar los gases a través de kerosene, por ejemplo, los hidrocarburos que contienen se disuelven en el kerosene, dando el producto que se conoce con el nombre de gasolina. Cuando esta operación se efectúa con gas natural, es decir, el que en mayor o menor cantidad existe siempre en todo yacimiento, se obtiene un producto muy volátil que puede servir para mejorar las naftas obtenidas en otros procesos.

"El gas natural, una vez que se le han quitado los hidrocarburos licuables en la elaboración de la gasolina, puede ser utilizado como combustible baratísimo en cualquier industria, y también en los quemadores domésticos. Su importancia puede ser muy grande, y en los Estados Unidos hay más de 300.000 kilómetros de gasoductos para su distribución.

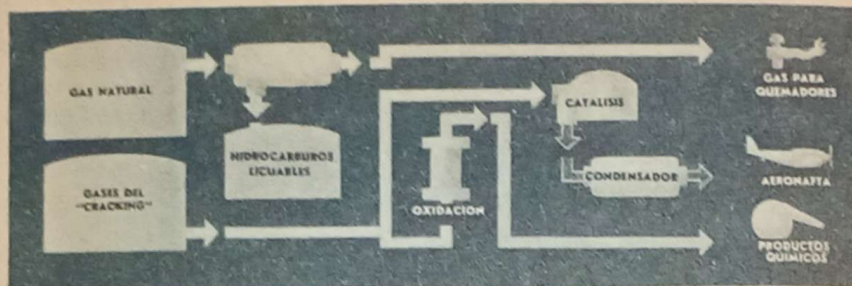
"Hidrogenando los gases del "cracking" —o sea, haciendo actuar hidrógeno sobre ellos— se obtienen distintos *alcoholes*, y de éstos se llega a las *cetonas*, que tanto se utilizan como solventes de lacas y barnices, en la industria del celuloide, de los plásticos, de la pólvora sin humo, etc.

"Calentando el gas seco a alta temperatura, y sometiénolo a presiones elevadas, en presencia de ciertos catalizadores, pueden obtenerse naftas que, a más de ser de una composición muy uniforme, lo que las valoriza grandemente, son de muy alto rendimiento, por lo que se las emplea en los modernos motores de aviación."

Caminaban por una de las calles de aquella fantástica ciudad de metal. Por un momento a Eduardo le pareció todo aquello muy igual a un inmenso aparato circulatorio, en el que la sangre era el apasionante líquido negro que los siglos atesoraron bajo la tierra.

"De los residuos de todos estos procesos que hemos visto —proseguía el doctor Smilov— se obtienen las grasas minerales, las vaselinas, los betunes, los asfaltos y el coke."





De los gases desprendidos de la refinación del petróleo se obtienen combustibles y productos químicos.

Eduardo oía al doctor y a la vez pensaba en aquella vida dedicada al estudio de una pequeña parte de un gran proceso: los agentes catalizadores. Y ante él apareció el progreso moderno, todo el fabuloso adelanto actual de la técnica, como un gran mosaico de vidas enteras dedicadas de lleno a él. Dedicadas a él con la mira puesta en algo más que una buena remuneración, tal como lo había hecho este anciano de ojos claros de mirar indulgente.

Y se le ocurrió una nueva definición del progreso: el progreso es el resultado de los esfuerzos de muchos, de muchísimos doctores Catalito.

Ya llevaba Eduardo cinco días interiorizándose del trabajo de la destilería y de los laboratorios de "control" y de investigación, cuando un hombre del pozo explorador le trajo un mensaje del doctor Walter. El doctor le rogaba que regresara cuanto antes, pues su presencia se le hacía ahora indispensable.

Mostró el mensaje al administrador y éste se manifestó conforme con su partida antes del plazo estipulado. Fué a despedirse del doctor Smilov, y comprendió cuánto apreciaba a aquel anciano. Aunque sólo se habían tratado durante cinco días, eran en verdad viejos amigos. Luego de decirle que debía irse, trató de expresarle lo que sentía.

—Doctor Smilov... — empezó diciendo. Pero no se le ocurrieron otras palabras, y se quedó mirándolo, sin saber qué decir.

—Llámemme doctor Catalito — el doctor sonreía —. He recibido menciones honoríficas de muchas academias, pero este apodo es mi mejor título.

Hubo una pausa.

—Bueno, Eduardo, usted va a emprender una carrera que sé que sabrá llevar a feliz término. Yo vuelvo a mi país, de donde me han llamado. Usted se reirá, pero hay mucho que hacer en el campo de los catalizadores...

EL TRABAJO DEL POZO

Ya era de noche cuando el camión llegó al campamento. Para Eduardo, volver a estar en la carpa, ver otra vez al doctor Walter y a monsieur Raymond fué como regresar a su casa. Lo recibieron con un afecto que él no esperaba; le conmovió ver la alegría del doctor Walter.

—Ya lo estábamos extrañando mucho, Eduardo — le dijo —. Hemos reanudado la campaña, y se nos apareció un nuevo problema. El pozo explorador avanzó más rápido de lo que esperábamos, y ya está cerca, según creo, del horizonte petrolífero. Se hace necesario que usted y yo nos turnemos para vigilar el material triturado que arrastra la inyección. Su examen nos permitirá conocer qué términos va atravesando el pozo; si aparece algo interesante habrá que hacer perforar con *sacatestigo*.

Esa misma noche empezaron los turnos. El doctor se marchó hacia el pozo, que estaba en actividad constante. Era algo muy extraño ver, en medio de la noche oscura, aquel oasis de luz en el que se trabajaba febrilmente. El viento traía el rumor de los motores, apagado por la distancia.

A la mañana siguiente, Eduardo emprendió la marcha hacia el pozo. La perforación había llegado ya más abajo de los dos mil metros. Don José y su gente habían trabajado de firme.

El doctor mostró a Eduardo cómo sacar con un balde las muestras del material triturado que arrastraba la inyección. Había que lavarlas y secarlas en un calentador eléctrico; luego se las observaba con un microscopio de escaso poder y se anotaba cuidadosamente en un registro todo lo que se observara.





Cuando el doctor consideró que Eduardo estaba ya en condiciones de desempeñarse a satisfacción, regresó al campamento. Antes de irse le advirtió:

—No olvide, Eduardo: si observa indicios de impregnación de petróleo, entonces hace detener la perforación y me manda avisar con algún obrero.

El pozo avanzaba ahora muy lentamente, a razón de sólo unos cuantos centímetros por hora. Don José, que se había engolosinado con algunos registros diarios de más de cincuenta metros de avance, estaba de un humor de perros.

No hacía aun diez horas que habían puesto un trépano nuevo, y todo parecía indicar que pronto habría que cambiarlo.

Tras una breve consulta con su segundo, don José le dijo a Eduardo:

—Está usted de suerte ahora. Vamos a cambiar el trépano, lo que significa que estaremos unas doce horas sacando la cañería, y otras doce para volver a bajarla con el nuevo trépano. De modo que puede usted volver a su campamento, porque hasta dentro de veinticuatro horas no volveremos a perforar.

El muchacho le pidió permiso para quedarse, pues le interesaba todo aquel trabajo tan complejo; el capataz accedió complacido, pues la presencia de Eduardo le significaba romper la monotonía de todos los días.

Comenzaron a extraer la cañería. La grúa que colgaba de lo alto de la torre levantaba un tramo, lo desenroscaban a la altura de la boca del pozo. El aparejo que colgaba de lo alto de la torre la levantaba un trecho, se desenroscaba el tramo que quedaba fuera del pozo, y se lo recostaba contra la estructura de la torre. Un obrero situado en la plataforma alta de la torre, a más de treinta metros del suelo, soltaba el aparejo, que bajaba hasta la boca del pozo en busca de un nuevo tramo. Una vez fijo a la cañería, volvía a levantarla un nuevo trecho, y se repetía entonces toda la operación. Los obreros trabajaban como autómatas; cada uno de sus movimientos estaba sincronizado al máximo. Don José, que manejaba las palancas de los motores, vigilaba con atención.

Y después de aquel constante sacar tramos y tramos de cañería, había que volver a bajar la cañería, también tramo por tramo.

Cada vez le impresionaba más a Eduardo la extraordinaria variedad de actividades que el petróleo obligaba a desplegar.

Don José, el jefe del pozo, hacía más de veinte años que andaba por el mundo haciendo pozos: toda una vida dedicada nada más que a perforar la tierra. También él, a su modo, era un doctor Catalito.

LA ROTURA DE LA CAÑERÍA

Ya estaba el pozo en la profundidad que el doctor Walter había señalado como la más probable para la aparición del petróleo. El doctor no se preocupaba de disimular la ansiedad que lo embargaba; todo el tiempo que duraba la carrera del trépano se lo pasaba en el pozo vigilando el material que arrasaba la "inyección". Sólo cuando se interrumpía la perforación para hacer el cambio de trépano regresaba al campamento.

—¡Qué diablos! —dijo una vez como para descargar su conciencia—. Yo también tengo derecho de descuidar un poco mi trabajo para atender lo que por ahora me interesa más que nada en el mundo: que aparezca petróleo en ese bendito pozo.

Además de Eduardo, los restantes colaboradores del doctor, monsieur Raymond y el ex marinero, aguardaban también con un interés apasionado el



En lo alto de la torre se procedió a extraer la cañería. El aparejo levantaba un trecho y luego se desenroscaba el tramo que quedaba fuera del pozo, recostándolo contra la torre.

resultado de la perforación. Habían intervenido en forma directa en el señalamiento de aquel pozo, y deseaban el petróleo con el interés con que se anhela ver coronado un largo esfuerzo.

Como si estuviera escrito que todos los que habían intervenido en el estudio previo se reunieran junto al pozo, una tarde aparecieron los camiones de la comisión sismológica.

—Tenemos que hacer todavía algunos tiritos por estos lados — explicó el ingeniero Menéndez —. Nos quedaremos unos cuantos días y luego seguiremos viaje más al sur.

El doctor y el mexicano eran viejos amigos, de modo que tuvieron gran contento en reunirse. También a Eduardo le alegró el encuentro, pues tenía muy buenos recuerdos de la comisión de sismólogos. Eso sí, para no tener que pasar las noches en vela, se hizo el firme propósito de esquivar en lo posible la cafetera del mexicano.

Era una noche serena, sin luna. Fuera del círculo de las luces que iluminaban el pozo, las tinieblas del desierto parecían recogerse en sí mismas, como celosas de sus secretos milenarios.

En la caseta de madera que hacía las veces de oficina, Eduardo y el doctor trabajaban en las muestras que acababan de obtener del material que arrastraba la inyección. El muchacho las secaba en el calentador y el doctor las observaba con el microscopio. Recostado contra la puerta, el ingeniero Menéndez los miraba trabajar.

—Yo que usted no me preocuparía, doctor — dijo —. Le vaticino que este pozo va a poder rivalizar con aquel pozo mexicano, el "Cerro Azul", que dió más de 50.000 barriles diarios.

—No pretendo tanto — el doctor sonrió —. Con unos cuantos cientos de barriles diarios me conformo. Aunque, a decir verdad, con que encontremos aunque sea rastros de petróleo me doy por satisfecho.

—A lo mejor su pozo trae un conflicto como el de Rumania, en 1931, cuando descubrieron los yacimientos de Boldesti y Moreni. Fué tal el aumento de la producción que las cotizaciones se vinieron abajo, hasta el punto de que las destilerías, por falta de depósitos, regalaban los productos que obtenían. Don José trabajó en esos pozos y suele contar historias de ruinas y fortunas, hechas en un solo día, que parecen sacadas de "Las mil y una noches".

—Así es el petróleo; no suele admitir términos medios. O lo quita todo o lo da todo. Quizá porque en él, más que en cualquier otro campo de la actividad humana, entra en forma preponderante el azar. Casi toda su historia

es una casualidad. La primera perforación que encontró petróleo, la de Titusville, en 1857, buscaba agua salada para extraerle la sal. Muchos grandes yacimientos han sido encontrados por casualidad; hasta el descubrimiento del proceso de "cracking" fué fruto de la suerte; lo descubrió un obrero de una destilería al avivar el fuego para que durante su ausencia no se detuviera la destilación. Al regresar encontró un destilado mucho más liviano que el que anteriormente obtenía. En cuanto a lo que usted cuenta de Rumania, yo conocí un caso similar en los Estados Unidos...



—¡Doctor Walter! ¡Doctor Walter! — un obrero llegó corriendo —. ¡Está apareciendo gas en la inyección!...

En un instante estuvieron todos en el pozo. Era cierto: en la inyección había pequeñas burbujas de gas.

—Bueno, ya es algo — el doctor miraba ansioso la inyección —. Don José, ¿qué tal es el terreno que atravesamos ahora?

El capataz iba a contestar cuando un ruido seco llegó del interior del pozo. El trozo de cañería que emergía de la boca del pozo pareció dar un salto hacia arriba.

—Se ha roto la cañería...

Don José, con expresión hosca, guardó un silencio significativo. Todos se miraron con desaliento. Aquel contratiempo, causado por algún caño defectuoso, podía representar la pérdida del pozo. Si no se conseguía rescatar el trozo de cañería que se había desprendido, habría que iniciar otra perforación.

Pero don José era hombre que había visto muchas cosas. Sin perder un instante, dispuso que empezaran a extraer la cañería que había quedado suspendida de la boca del pozo. Desenroscando tramo por tramo, los obreros comenzaron la fatigosa tarea.

El doctor, el mexicano y el muchacho volvieron a la oficina.

—Justo en el momento culminante... —dijo el doctor, con desaliento.
 —No se aflija, doctor — el ingeniero trataba de calmarlo —. Don José arreglará las cosas y saldremos adelante. Voy a preparar un poco de café, y, mientras, cuéntenos lo que estaba por decirnos sobre los Estados Unidos.



—En los Estados Unidos — el doctor ya era otra vez dueño de sí mismo —, cuando la producción alcanzó cifras fabulosas por el hallazgo de nuevos horizontes en Texas y Oklahoma, estuvo a punto de producirse una desvalorización total del petróleo. Pero fué detenida por los gobernadores de esos Estados, que decretaron lo que se llamó Ley Marcial del Petróleo. Clausuraron los nuevos pozos hasta que se regularizó el mercado, y aunque hubo muchos propietarios arruinados, se conjuró una crisis de resultados difíciles de predecir.

Eduardo escuchaba la conversación de los dos hombres. En gran parte hablaban para él, para interiorizario de las cosas referentes al líquido que obsesionaba a los tres.

—Eduardo, le doy dos tazas de café si adivina cuántos pozos se han perforado hasta hoy en el mundo.

El muchacho se quedó perplejo. No le interesaba mayormente el premio, pero le hubiera agradado poder contestar la pregunta.

—Se calculan unos 900.000 pozos; 900.000 pozos semejantes a éste; 900.000 desvelos y dolores de cabeza... Y casi todo puesto al servicio de unos pocos particulares. Cuando pienso que toda esa energía derrochada tras el petróleo aprovecha sólo a unos pocos, se me revuelve la sangre.

—No lo tome tan a pecho, ingeniero — interrumpió el doctor —. Como todas las riquezas naturales, el petróleo puede ser mal o bien empleado.

—Sí, de acuerdo, pero convengamos en que hasta ahora el petróleo no ha traído mucha felicidad a los pueblos. Pienso en las guerras y revoluciones que

han asolado a algunos países americanos durante más de medio siglo, por culpa de las compañías extranjeras que se disputaban el petróleo... Amigo Eduardo, quizá tenga usted la ocasión de visitar algunos de los campamentos abandonados que hay en América. En su tiempo, varios de ellos han figurado entre los más importantes del mundo; en pocos años los campos se despoblaron, pues la mano de obra era atraída por los mejores salarios de la industria petrolera. Las actividades de los yacimientos duraron algunos lustros, hasta que se agotaron. Entonces las compañías que los trabajaban alzaron con todas sus cosas y se marcharon a explotar otros yacimientos. Poblaciones enteras se vieron, de la noche a la mañana, libradas a su destino. ¿Y qué beneficios obtuvo el país? Unos millones en concepto de impuestos, y nada más. Toda la utilidad de la riqueza que la tierra atesoraba fué a parar a manos de unos pocos. Este es el drama de casi todos los países de América: los intereses luchan para imponerse en su seno con todas las armas imaginables, desde la guerra civil hasta el artículo periodístico.

—Es que el petróleo se ha hecho vital para toda nación que quiera tener vida propia — dijo el doctor —. En la guerra, ya Clemenceau dijo que "una gota de petróleo vale tanto como una gota de sangre". En la paz, toda la industria depende de él. Por eso las naciones que no lo tienen tratan de recurrir a la elaboración de nafta sintética, por medio de la hidrogenación de la hulla

Del pozo llegaba el ruido de los motores y las voces de los obreros. Como no tenían nada que hacer mientras don José estuviera a la "pesca" de la cañería perdida, los tres decidieron irse a dormir.

Don José era un operario muy hábil y pronto pudo salvar el inconveniente. Con un caño pescador, que consiguió enroscar en el extremo superior de la cañería perdida, logró extraerla después de dos días de intentos.

Y nuevamente bajó el trépano y se reanudó la perforación. Pero el gas no volvió a hacerse presente en la inyección. Pasaron las horas. El trépano, lejos de encontrar las areniscas blandas que todos esperaban, tropezó con una capa



muy dura. La perforación avanzaba a razón de unos pocos centímetros por hora.

Como ya era noche cerrada, el doctor indicó a Eduardo que se acostara en la oficina. A las seis lo despertaría, y entonces el muchacho lo reemplazaría en la observación de la inyección. Eduardo advirtió que el doctor deseaba quedarse sin acompañantes; entreveía el fracaso y quería estar a solas.

Unas sacudidas violentas lo despertaron. A la débil claridad del amanecer vió al doctor en un estado impresionante. Con el rostro y el saco llenos de manchas negras, a las claras se veía que había sufrido un accidente.

—¿Qué le ha pasado, doctor?

Sin decir palabra el doctor salió de la oficina. El muchacho corrió tras él. Y se encontró con un espectáculo extraño. Un tumultuoso chorro negro surgía de la boca del pozo y se elevaba más de quince metros en gigantesco surtidor.

—¡Petróleo! ¡Petróleo! — y el ingeniero Menéndez abrazaba al doctor.

El viento traía sobre ellos una verdadera lluvia negra y pronto también Eduardo estuvo bañado por aquel líquido tan soñado.

La irrupción del petróleo había sido más intensa y repentina de lo que se esperaba. Por eso don José y los suyos se afanaban ahora en colocar el sistema de válvulas que regularizara la producción y conducirían el petróleo hacia los depósitos.

EPILOGO

Cuando Eduardo se embarcó de regreso, pues tenía que reanudar sus estudios en la Universidad, se hacían ya los trabajos preliminares para la perforación de tres nuevos pozos cercanos al pozo descubridor.

Reclinado sobre la barandilla del petrolero, vió desfilas ante sí la costa de cerros bajos, cortados a pique...

Iba hacia la ciudad, hacia la familia, hacia los amigos. Sentía una honda alegría al pensar que pronto volvería a verlos y, sin embargo, no podía alejar de sí cierta tristeza.

Allá lejos, muy tierra adentro, el doctor Walter y monsieur Raymond andarían entre los cerros con los aparatos a cuestas; en alguna llanura pedregosa el ingeniero Menéndez estaría calentando su café; en la destilería, el doctor Maceira seguiría adelante con los estudios del doctor Catalito.

Pero al recordar al doctor Smilov, un gesto de resolución apareció en su rostro. No más melancolía; él no se estaba despidiendo de todo aquello. Ya volvería muy pronto, esta vez como técnico, para trabajar en serio.

Y quizá alguna vez llegara a merecer, como el doctor Smilov, que alguien le pusiera un apodo...

COLECCION HOY Y MAÑANA

Esta colección recoge los temas más apasionantes de la ciencia y de la técnica, a través de aventuras intensas y reales. Instruye y entusiasma, porque revela y explica las maravillas del mundo que nos rodea, este mundo de la penicilina, del radar y de la bomba atómica; porque lo muestra en acción, fuertemente, dramáticamente, con todos los lazos que lo unen a nuestra vida diaria.

SERIE A (apaisada)

Los milagros de la química - ¡Guerra al paludismo!

El organismo lucha contra la agresión

La vida de los animales prehistóricos

El mundo maravilloso del automóvil

Cómo se hace un diario - La aventura del átomo

La vida en el fondo del mar

SERIE B (grande)

La aventura del petróleo - Cómo se hace un film

El misterio de los cometas y meteoritos

La extraordinaria aventura de la Tierra

De los rayos visibles a los rayos cósmicos

El sol, la luna y los planetas - La aventura del maíz

El mundo maravilloso de los insectos

"DADME UN PUNTO DE APOYO
Y MOVERÉ AL MUNDO"

