

TOMAS VILLAMIL

**LA EXPLORACIÓN Y LA CAZA,  
ANALOGÍAS PARA UN MEJOR  
ENTENDIMIENTO DEL PROCESO  
EXPLORATORIO.**

*invitado*



Tomas Villamil

## Resumen

En diversas ocasiones se han escrito textos en los que se explica algo desconocido con ejemplos conocidos y de la vida cotidiana. Por medio de este ensayo se tratarán de explicar algunos aspectos claves y críticos de la exploración de hidrocarburos usando analogías relacionadas con la cacería.

La caza y la exploración tienen similitudes generales y también diferencias fundamentales las cuales no se mencionarán en el ensayo. El cazador busca su presa como el explorador busca petróleo. El cazador va a donde la presa está, le apunta a la presa que desea cazar, no tiene éxito todas las veces que apunta y dispara, muchas veces llega a la casa sin presa, a ciertas horas no ve bien, la presa se camufla, es difícil de ver. El cazador escoge su arma para el tipo de presa que desea cazar, escoge la munición adecuada. De igual manera el explorador de petróleo le apunta a un prospecto, al prospecto que selecciona, no cualquiera, no tiene éxito la mayoría de las veces, no lo puede ver bien y se imagina parte de su forma, utiliza herramientas, y apunta bien y con cuidado. El cazador así como el explorador con mejor puntería tiene más éxito. La suerte no juega papel alguno como comúnmente se piensa.

## Dados versus puntería, el mejor gana

En varias ocasiones se han utilizado modelos de azar para explicar las probabilidades de éxito exploratorio. Recientemente se han escrito artículos en los que se explica la probabilidad de éxito exploratorio mediante analogías de casino (Revista Dinero, 2001). En estos modelos se utilizan estadísticas aplicadas al lanzamiento de dados en los que el azar controla el porcentaje de éxito versus fracaso en la actividad exploratoria. Estadísticamente es cierto lo explicado con estos modelos; e.g., si se lanza un dado (seis caras) hay 1/6 de probabilidades de que salga un número en particular. Si el dado es lanzado varias veces, la probabilidad de que salga un número en particular en la totalidad de los lanzamientos es cada vez mayor. Esta analogía se puede verificar empíricamente por cualquier persona que tenga un dado y las probabilidades de éxito permanecen estadísticamente válidas cuando cualquier persona lanza los dados... precisamente ese es el problema. En la exploración como en la caza, el mejor explorador y el mejor cazador tienen más éxito. La probabilidad de éxito depende de la habilidad, conocimiento, experiencia y tecnología. En el caso de los dados sólo depende del azar, en este modelo, los resultados obtenidos por un mico entrenado para lanzar dados o por alguien que no tenga idea del tema son igualmente válidos a los resultados obtenidos por el mejor gerente de exploración de la multinacional más exitosa del mundo.

En cacería y en la exploración cuenta la gente, el tipo de persona, su tolerancia al riesgo, su experiencia reflejada en la técnica y tecnología utilizada, capacidad, conocimiento, destreza y especialmente su puntería. Una persona que nunca haya cogido una escopeta es posible que cace palomas su primer día en el terreno, pero el mejor cazador, el que tenga mejor puntería, el que conozca el patrón de vuelo y el comportamiento de las palomas con certeza se llevará más presas a la casa. En exploración, los mejores exploradores ganan y las compañías que tengan la mejor gente (todo el resto

permaneciendo igual) tienen la ventaja que los mejores cazadores tienen. Por esto hay compañías que mediante exploración añaden más reservas que otras. Cazar es una actividad de probabilidad de éxito relativamente baja. ¿Cuántas palomas se pueden cazar con 50 tiros? ¿0-5 el novato que nunca ha cogido una escopeta? ¿5-10 el cazador regular? ¿10-20 el cazador experto? ¿20-30 el mejor cazador? ¿Cómo se escogen las presas? Hay muchas palomas que el cazador experto deja pasar sin dispararles. El inexperto les dispara a todas sin saber que hay tiros demasiado difíciles y que no justifican gastar un tiro, que es casi como gastar un tiro al aire. En exploración sucede lo mismo: la probabilidad de éxito del experto es mayor, el experto deja pasar prospectos sin apuntarles, no gasta sus municiones y recursos en prospectos demasiado difíciles de evaluar, no le dispara o no le apunta a copetones cuando está cazando palomas, no le apunta a perdices cuando está cazando búfalos, no le apunta a prospectos por debajo de un tamaño mínimo.

## Herramientas y armas

El cazador sabe qué quiere cazar y sabe qué arma se necesita para cazar la presa deseada. El explorador sabe qué campo quiere encontrar y sabe qué tecnologías y herramientas necesita para apuntarle a ese tamaño y tipo de campo. Explorar en el Piedemonte Llanero requiere de conocimientos especiales, de tecnologías de punta y de herramientas diferentes a las requeridas para la exploración en la parte plana de los Llanos Orientales o en el Valle Medio del Magdalena. El cazador escoge una escopeta para cazar palomas y un rifle para cazar búfalos. Las herramientas son específicas para la exploración como las armas son específicas para el tipo de presa que se quiere cazar. Hoy en día la exploración global utiliza una variedad enorme de herramientas debido a los diferentes ámbitos donde se encuentra el petróleo y a los diferentes tamaños de prospectos a los que se les quiere apuntar. Hoy hay barcos satelitalmente posicionados que pueden permanecer en un mismo punto sin importar corrientes marinas, mareas, ni condiciones atmosféricas. Esos barcos

permiten la perforación de prospectos que se encuentran a varios kilómetros de profundidad de agua y a varios kilómetros por debajo del fondo marino. Estos barcos supremamente especializados son ventajas competitivas para compañías que quieren encontrar petróleo en aguas profundas. El costo de estas herramientas es del orden de 250 millones de dólares y solo pocas compañías se pueden dedicar a buscar petróleo en este tipo de ambiente. De igual manera un "cazador" de ballenas (¿las ballenas se cazan o se pescan?. Teniendo en cuenta que son mamíferos parientes cercanos de los hipopótamos) debe tener equipos sofisticados montados en infraestructuras costosas; solo unos grupos de "cazadores" se dedican a este ejercicio. En Colombia los taladros para perforación de prospectos en el Piedemonte Llanero son extremadamente sofisticados y de operación diaria costosa; un pozo en esta área cuesta más de 25 millones de dólares; en la parte plana de los Llanos Orientales un pozo exploratorio requiere de equipos más simples y el costo es 25 veces menor.

## ¿Cuántos búfalos es posible cazar si se le apunta a palomas?

Recientemente se han publicado artículos y editoriales en medios de comunicación masiva en Colombia sobre la probabilidad de éxito de hallar prospectos grandes en Colombia, estos análisis también se han presentado en debates de la rama política del gobierno. Se menciona en uno de esos artículos que la probabilidad de éxito de hallar otro campo grande como Cusiana es de 1 en 900. Este número es una simplificación extrema y es derivado de la división simple del número de campos grandes por la sumatoria inexacta de pozos exploratorios perforados en Colombia. El resultado es aproximadamente  $3/3000 = 1/1000$  (casi 1 en 900). Este número simplificado infunde confusión en la opinión pública y está derivado de la falta de conocimiento del proceso exploratorio. En Colombia se han perforado 1382 pozos A-3, estos son pozos netamente exploratorios que apuntan a prospectos o

estructuras nunca antes examinadas mediante perforación. Si dividiéramos 4 (representando cuatro campos gigantes: La Cira-Infantas, Caño Limón, Cusiana y Cupiagua) por 1382 el resultado sería 1 en 345, pero este resultado es completamente falso porque solamente una fracción mínima de estos 1382 le apuntaron originalmente a campos gigantes; de ahí la pregunta: ¿Cuántos búfalos se pueden cazar apuntándole a palomas?. Siguiendo con la analogía entre la exploración y la caza se puede iluminar un poco el origen y el error en que se incurre al mostrar ese número. Un cazador a veces sale a cazar palomas, otras veces patos y muy pocas veces, cuando y si la plata lo permite, puede pagar un pasaje a África y cazar búfalos en el Serengetti. Todos los tiros utilizados para cazar palomas, patos y otras aves no se pueden sumar para calcular el porcentaje de búfalos que cazó en su vida y concluir que es un mal cazador de búfalos porque sólo cazó dos después de haber disparado 2000 tiros (habiéndole apuntado a búfalos con solo 10 tiros de los 2000 y los 1990 restantes fueron usados para cazar aves). La probabilidad de éxito para cazar búfalos se puede simplificar dividiendo el número de búfalos cazados por el número de disparos que apuntan a búfalos (2 en 10, no 2 en 2000). Si el cazador le apunta a palomas no le va a dar a búfalos (aunque en exploración a veces sucede pero por falta de entendimiento de la naturaleza). La probabilidad de éxito, por ejemplo, en el Piedemonte Llanero, apuntándole a estructuras y prospectos grandes no debe estar influenciada por la probabilidad de éxito de la parte plana de los Llanos Orientales donde se utilizan herramientas y metodologías diferentes, debe estar únicamente influenciada por el número de pozos perforados en el área de influencia (2 gigantes en <14 pozos que le apuntaban a gigantes = 1 en 6 o 7). Por otro lado las herramientas y metodologías, así como las armas, municiones y mejores prácticas de caza han cambiado positivamente a través del tiempo. La probabilidad de éxito hoy en exploración, con tecnologías nuevas que permiten ver y pronosticar mejor, e.g., sísmica 3D, sísmica 3D-Sparse, la perforación con equipos sofisticados con tecnologías modernas y más avanzadas y otras hacen que, dejando

todo el resto igual, las probabilidades de éxito hoy son mayores que las del pasado. Hoy la caza de búfalos con rifles de alto poder y munición de alta velocidad es mucho más eficiente que en el pasado cuando se les apuntaba con rifles de fisto o con lanzas y flechas; lo mismo sucede en exploración. Actualmente se le puede apuntar a prospectos exploratorios que en el pasado cercano eran de imposible acceso. Hoy se puede llegar a profundidades considerables y se puede explorar en regiones que antes estaban fuera de límites para exploradores por falta de herramientas y tecnología.

## **Hábitat de presas y hábitat de prospectos**

En exploración como en la caza, las presas y los prospectos se encuentran en hábitats o regiones específicas. Todos sabemos que no hay elefantes salvajes en Colombia, que no hay ballenas en el Río Magdalena y que no hay osos hormigueros en África. En el negocio del petróleo sucede algo similar, hay regiones del mundo y ambientes geológicos donde se encuentran campos grandes, otras regiones de campos medianos, otras de campos pequeños y muchas otras donde no hay petróleo. En Colombia las posibilidades de hallar petróleo en cantidades comerciales en la parte oriental de la Amazonia y Orinoquía, en el Valle del Cauca, en grandes regiones del Chocó y en muchas otras áreas son muy bajas. La probabilidad de hallar petróleo en la Cordillera Central, en la Sierra Nevada del Cocuy, en el Macizo de Santander o en la Sierra Nevada de Santa Marta es cercana a cero. En el Valle del Magdalena se han identificado pocos prospectos gigantes y muchos otros medianos y pequeños y en la cuenca de los Llanos Orientales (parte plana) se han identificado muchos campos relativamente pequeños y uno gigante (Caño Limón). El Piedemonte Llanero es hábitat de prospectos y campos grandes y en esta región es donde se debe enfocar el explorador que está en busca de reservas significativas; de búfalos. La estrategia actual de exploración de Ecopetrol es buscar búfalos en hábitat de búfalos con herramientas y recursos para cazar búfalos y eso es lo que se

está haciendo solos o con socios. Actualmente el Piedemonte Llanero está completamente contratado y se podría decir que no hay mucho espacio para nuevos cazadores que quieran ingresar en este hábitat para búsqueda de gigantes. Lo mismo se puede mencionar para diferentes regiones del mundo. En el 2000 y 2001 se contrataron 6 grandes prospectos en el Piedemonte Llanero frente a solamente 3 que se buscaron en la década de los 90 (Coporo, Floreña, Anaconda). Esto implica que la gestión de Ecopetrol aumenta considerablemente la probabilidad de éxito para que se descubran campos grandes en esta región de Colombia. Si no se buscan búfalos es difícil cazarlos; hoy tenemos 6 oportunidades para cazar. Esto, obviamente, no garantiza su hallazgo pero las probabilidades de hacerlo si se aumentan considerablemente.

El Medio Oriente, algunas regiones de Rusia y países aledaños, el occidente africano en aguas profundas son terrenos o hábitats de campos gigantes y allá están enfocadas las compañías que tienen herramientas, tecnología y músculo económico para encontrar los gigantes. Hay regiones donde solamente hay compañías grandes porque el hábitat es tan complicado y requiere de inversiones tan altas que cazadores sin recursos quiebran después de dos tiros. Hay otras donde las presas o los prospectos son tan pequeños que los cazadores de búfalos no entran... no les interesa cazar palomas. En Colombia tenemos una geología compleja y variada; que por su historia y características actuales permite tener una variedad o diversidad de presas o prospectos. En Colombia hay hábitats de búfalos exploratorios en el

Piedemonte Llanero, en algunas regiones del Valle del Magdalena y muy posiblemente en costa afuera del Mar Caribe. En estas regiones se enfocan compañías grandes, cazadores con músculo económico, tecnología y herramientas específicas. También hay hábitats donde se pueden encontrar venados y otras presas un poco menores y allí se enfocan algunas compañías grandes, la mayoría medianas y algunas pequeñas. Colombia también tiene hábitats para prospectos o presas pequeñas donde se enfocan compañías pequeñas y algunas medianas.

## CONCLUSIÓN

La cacería y la exploración tienen similitudes y se pueden aprovechar para mejorar el entendimiento del proceso exploratorio. Esta mejora se enfoca en varios puntos: lo que se busca, dónde se busca, las probabilidades de encontrarlo y las herramientas y conocimiento para esta búsqueda. A pesar de todos los escritos y presentaciones que explican el proceso exploratorio a audiencias generales, el entendimiento de esta actividad, crucial para la economía Colombiana, aún permanece en tinieblas. El éxito exploratorio y el éxito del cazador no son cuestiones de suerte; son necesarias capacidades y calidades en cuanto a conocimiento, tecnología, recursos financieros y tolerancia al riesgo, entre otras. La probabilidad de éxito exploratorio, inicialmente definida por las condiciones naturales geológicas de un área, se ve mejorada o disminuida en función de quién y cómo haga la exploración del área. Se espera que con la analogía presentada se mejore un poco este entendimiento.

---

## Bibliografía

- Revista Dinero, edición 131 de abril 27 de 2001. La Suerte esta hechada. Sección Carátula. Pags. 28-38.

---

## Autor:

**TOMÁS VILLAMIL**

Geólogo de la Universidad Nacional, 1988; Ph.D University of Colorado, 1994; Postdoctorado Dartmouth College, 1995; Postdoc University of Colorado, 1996. Exvicepresidente de Exploración de ECOPETROL. Asesor de LUKOIL.

---

Somos la primera compañía Colombiana  
de mensajería especializada que recibe la  
certificación ISO 9002, para los servicios de:

Logística de Recepción

Almacenamiento

Recolección

Embalaje

Transporte y Distribución  
de Documentos y  
Mercancías Premier



Código No.843-1  
NTC ISO 9002/94

Número único nacional  
900 331 7378 - PBX 7700 380  
WWW.SERVIENTREGA.COM.CO

 **SERVIENTREGA**  
*Es entrega segura!*