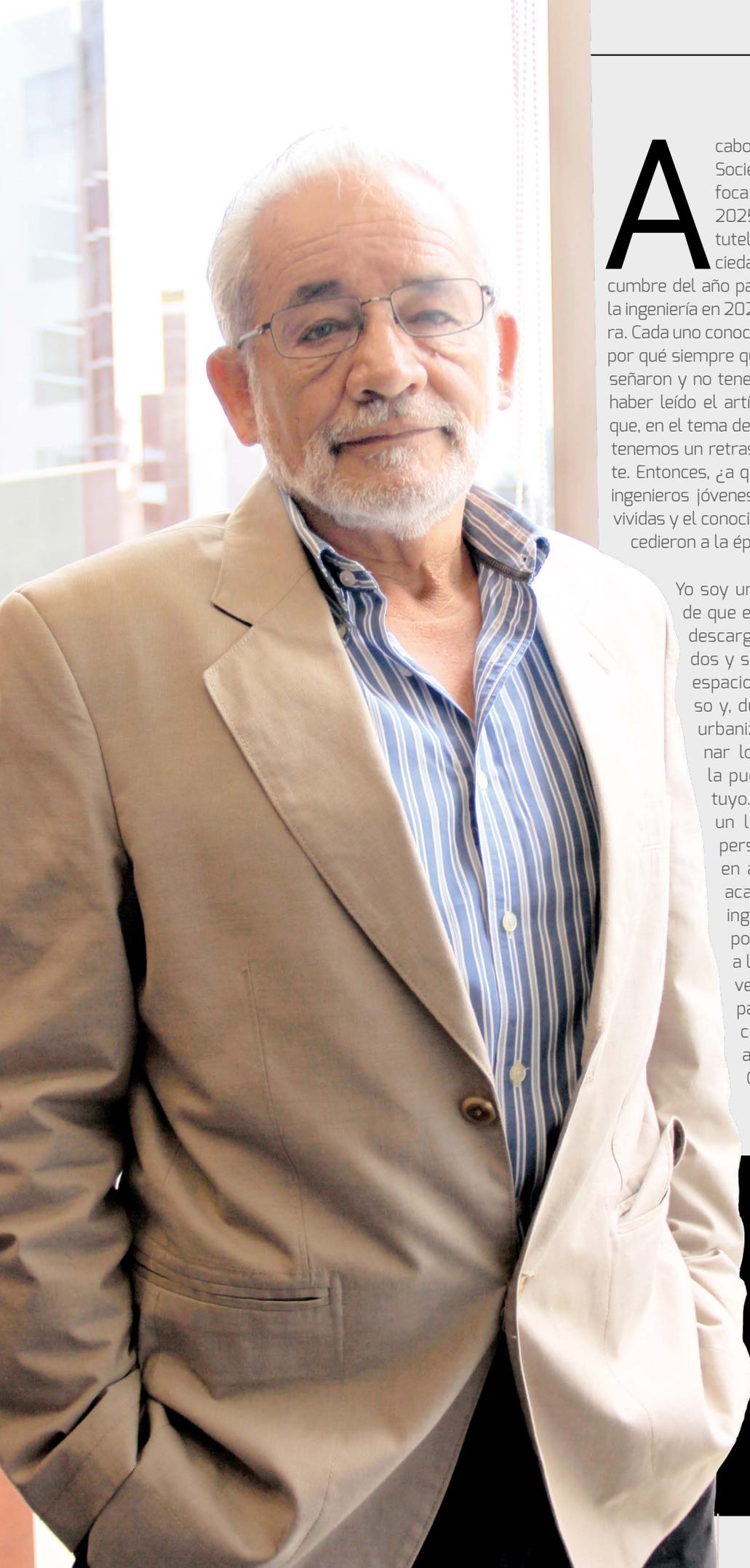


Entrevista a Winston Lewis, ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DEL SUBSUELO

El ingeniero Winston Lewis, especialista en ingeniería del subsuelo, nos invitó a su casa en La Molina para llevar a cabo esta entrevista. Desde el inicio, tomó la palabra, con el objetivo de darnos una introducción a sus ideas. Como quien escucha un cuento y ansía saber el final, atendimos sus palabras.

Autores:
Joel Arturo Mendoza Loayza - mendoza.ja@pucp.pe
María Teresa Ruiz Salinas - ruiz.mt@pucp.pe
Alumnos PUCP



Acabo de leer un artículo de la American Society of Civil Engineers, el cual se enfoca en la visión de la ingeniería para el 2025 y la establece como la especialidad tutelar de la infraestructura para las sociedades. Esta asociación planteó, en una cumbre del año pasado, la interrogante de qué será de la ingeniería en 2025, de permanecer tal como está ahora. Cada uno conoce la realidad de su país y me pregunto por qué siempre queremos hacer lo mismo que nos enseñaron y no tenemos una visión a futuro. Después de haber leído el artículo que les comenté, pude concluir que, en el tema de tunelería para la infraestructura vial, tenemos un retraso de unos 50 años aproximadamente. Entonces, ¿a quiénes tenemos que dirigirnos? A los ingenieros jóvenes, sin desconsiderar las experiencias vividas y el conocimiento de los profesionales que antecieron a la época actual.

Yo soy uno de aquellos que está convencido de que el subsuelo se debería explotar para descargar la superficie. Somos demasiados y sobre la corteza terrestre ya no hay espacio, el tráfico cada vez es más intenso y, durante los días feriados, en algunas urbanizaciones, ya no hay dónde estacionar los carros; es normal encontrar en la puerta de tu casa un carro que no es tuyo. En fin, tenemos dos opciones: por un lado, limitar el nacimiento de más personas, lo cual ya alguien lo intentó en algún momento -pero miren dónde acabó- y, de otro, confiar en que la ingeniería idee alguna solución para poder vivir mejor. En función a esto, y a la experiencia que arrastro desde joven, viene mi provocación. He participado en construcciones subterráneas como hidroeléctricas, trasvases y, ahora último, en el túnel vial Punta Olímpica. Tengo un seguimiento de

TÚNEL PUNTA OLÍMPICA
*Ubicado en la Carretera Carhuaz
(Ancash, 4738 m.s.n.m), constituye
uno de los túneles más altos del mundo.*



Fuente: www.odebrecht.com.pe

la recuperación de los glaciares en la zona donde se ubica el túnel; bajamos la cota del túnel a 2700 msnm y ahora los glaciares que están por encima del túnel se están recuperando. Además, hemos hecho una secuencia fotográfica como para motivar a los estamentos que deciden. Otro beneficio que trajo el Túnel Punta Olímpica es que los pobladores de Chacas, un pueblo de la cordillera, pueden viajar rápidamente a Huaraz, realizar sus trámites y volver el mismo día; antes realizar las mismas actividades les tomaba mínimo 2 días.

Por otro lado, el ingeniero debería participar más en las decisiones políticas que involucren el desarrollo de infraestructura necesaria para satisfacer las demandas de las sociedades. La política del ingeniero es generar infraestructura al servicio de la sociedad; sin embargo, ahora se tiene la idea equivocada de que el ingeniero debe buscar realizar las cosas en beneficio suyo. Ojalá los nuevos profesionales puedan tomar consciencia de estas deficiencias; no obstante, es una pena que haya mucho talento en los estudiantes y que ellos, muchas veces, no encuentren la oportunidad, el momento y el ambiente para desarrollar y demostrar sus habilidades, pues el ingeniero civil es el indicado para decidir sobre la infraestructura necesaria para el progreso del país. La profesión más hermosa, más sublime de todas es la ingeniería civil: llega a los sitios más alejados y remotos para que las personas que viven en esos lugares puedan tener la oportunidad de un pleno crecimiento.

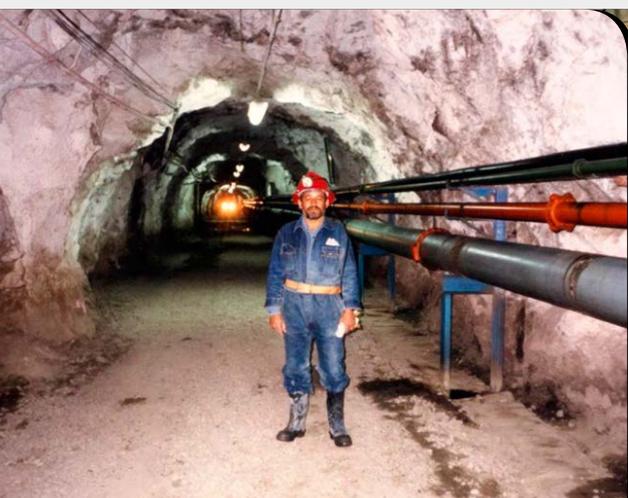
En pregrado, muchos estudiantes no tenemos la oportunidad de llevar los cursos de ingeniería subterránea. ¿Usted cómo empezó a interesarse y trabajar en esta especialidad?

Creo que es una de las cosas que debemos cambiar, porque los túneles no se aprenden en un aula: se aprende haciendo y yo lo hice así. Yo me gradué con una tesis de puertos, "Dimensionamiento y diseño estructural del muelle de pescadores en el puerto de Chancay" en la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Más adelante, como las oportunidades de trabajo, en ese entonces, eran escasas, tuve que entrar a una empresa con un contrato de 90 días como

“La profesión más hermosa, más sublime de todas es la ingeniería civil: llega a los sitios más alejados y remotos para que las personas que viven en esos lugares puedan tener la oportunidad de un pleno crecimiento.”

técnico en el laboratorio de tecnología del concreto, en el proyecto de la hidroeléctrica Charcani V. Esta obra fue totalmente subterránea, ubicada en la parte baja del volcán Misti; se trata de un proyecto que tiene unos 18 km de túneles con casa de fuerza en caverna. Cuando yo ingresé se estaban iniciando las excavaciones de las diferentes partes del proyecto.

En la hidroeléctrica aprendí mucho de los capataces que, generalmente, venían de las minas, al igual que los geólogos y mineros, pero no había ingenieros civiles con experiencia en túneles. Con el tiempo, me di cuenta de que los túneles para la minería son distintos a los túneles que corresponden a la construcción: en la minería únicamente interesa extraer todo el mineral posible; no es importante el perfil de corte, y este acaba cuando se termina la beta en explotación, además por exigencias medio ambientales se debe rellenar con todos los relaves. Por otra parte, los túneles civiles se tienen que construir bajo estándares y un tiempo de vida útil de por lo menos 60 años. Por esta razón, tenemos que cuidar lo que colocamos, la calidad de materiales que empleamos y que lo que gastemos sea realmente lo presupuestado. Asimismo, debemos cuidar el perfil del túnel, evitar no golpear mucho el macizo; a ello responde la elección, de manera óptima, del diagrama de disparos en caso de los métodos convencionales.



**TÚNEL DE CONDUCCIÓN
C.H. CARCANI V
AREQUIPA PERU**

En el proyecto de esta hidroeléctrica, empezando como diseñador de las mezclas de concreto, el Ing. Winston Lewis, se vio inmerso en el arte de los túneles y el subsuelo.

Fotos proporcionadas por Ing. Winston Lewis



**CONSTRUCCIÓN TÚNEL TRASANDINO OLMOS
(LAMBAYEQUE – PERU)**

*“Para mí y para todo el equipo, no interesa la nacionalidad. Está haciéndose en Perú algo similar a lo que hicieron nuestros antepasados que fue Machu Picchu. Ese sentimiento tenemos.”
(Winston Lewis.)
Fragmento de entrevista en “Megaconstrucciones”- Discovery Channel.*



**CASA DE MÁQUINAS
CENTRAL
HIDROELÉCTRICA SAN
GABÁN II (PUNO -PERU)**

*“San Gabán, la hidroeléctrica de San Gabán, en el Norte de Puno, provincia de Carabaya. Ha tenido doble desafío: construida en la época del terrorismo y en un sitio tan alejado”
(Winston Lewis.)*

Es así como yo ingresé a esta especialidad, pero, además, a mí me apasiona el subsuelo, lo desconocido; yo creo que esa es otra de las razones por las cuales llegué hasta aquí. Siempre me gustó investigar y pasar mi tiempo cambiando las cosas: soy una persona así. No puedo tener las cosas de una sola manera. Tiene que haber una forma de que algo funcione, pero cada vez mejor. Eso es lo que está faltando en el país, que las personas vivan pensando de qué manera será mejor el mañana. Si continuamos como estamos, nos convertiremos en ingenieros individualistas y no de conjunto, como lo requiere el país. La solución depende de nosotros, la gente con experiencia, y de la ansiedad y el deseo que le puedan poner las personas del mañana, o sea ustedes, los jóvenes.

Hablando un poco de las normas, sabemos que usted fue invitado como revisor...

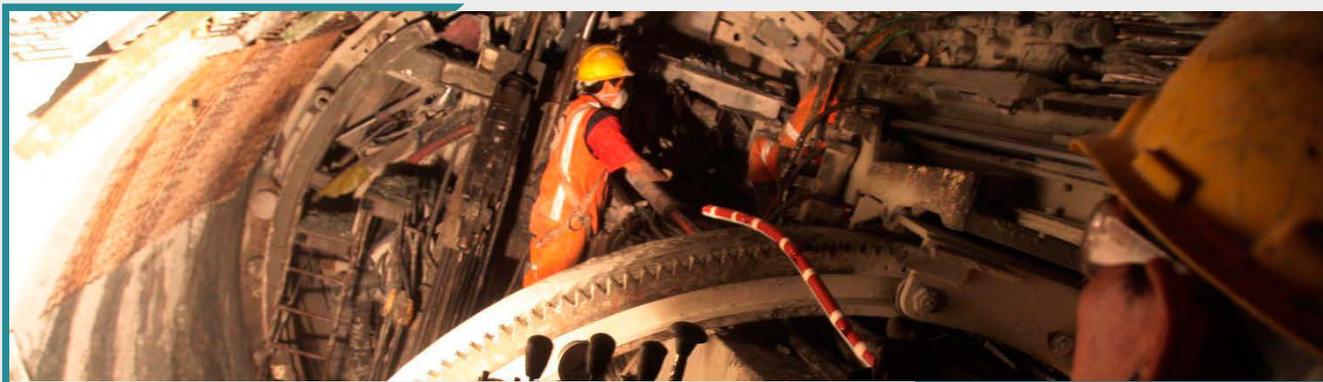
El Ministerio de Transportes me pidió que haga los comentarios a nombre de la Asociación Peruana de Túneles y Obras Subterráneas (APTOS). Yo concluí que no podemos tomar normas de otras realidades y aplicarlas a la nuestra

por lo siguiente:

Primero, no tenemos las mismas condiciones, nuestra geología y territorio son distintos. Segundo, económica e industrialmente también somos distintos; tenemos distintas realidades. Somos distintos hasta como sociedad, no mejores ni peores. Los objetivos a donde queremos llegar son diferentes. Lo que sí podemos hacer es tomar sus normas como referencias y adecuarlas a nuestras realidades.

Podría hablarnos de su inicio, es decir, ¿por qué eligió la ingeniería?

Creo que todo empieza por mi abuelo: él era un inglés especialista en calderos que vino en la época de la construcción de los ferrocarriles, él trabajó en el ferrocarril del Sur de Perú. Formó su familia en Mollendo (Arequipa), tuvo 4 hijos; uno de ellos fue mi padre Federico Lewis. Yo, de pequeño, tuve la oportunidad de vivir con mi abuelo, quien me hablaba mucho de los ferrocarriles, también me decía que si había demasiada pendiente en los cerros tenían que construirse túneles para que los trenes puedan desplazarse. Mi padre



Trabajos de perforación del túnel Trasandino del proyecto Olmos. Fuente: ANDINA/Archivo/Carlos Lezama.

tampoco fue ingeniero; él trabajaba para una firma comercial. En ese entonces, había muy poca gente que estudiaba en universidades, pero mi padre y mi abuelo, a pesar de no haber estudiado, tenían mucho ingenio para resolver sus necesidades; creo que el convivir con ellos me llevó a desarrollar la imaginación, y buscar soluciones innovadoras y creativas... Bueno, considero que la profesión que nos exige este tipo de habilidades es la ingeniería, y la construcción de obras en el subsuelo requiere de mucha creatividad, inspiración y perseverancia por lograr el objetivo principal, que es concluir la obra.

¿Podría decir que se encuentra satisfecho con todo lo que ha realizado a lo largo de su carrera?

Sí. En toda mi carrera siempre he participado del lado de la ingeniería; de verdad no soy muy bueno para la parte comercial, no me encuentro en ese espacio. Creo que como ingeniero sí he realizado lo que debía: hice obras que en verdad me han llenado de satisfacción. Hace poco, fui a visitar Olmos y he encontrado la presa ya embalsada, con el agua saliendo por el túnel, los campos que se están regando; ahora, en diciembre, va a salir la primera cosecha de uvas, los paltos ya están grandes, los mangos también, la gente está trabajando. Creo que donde hice y donde pude aportar, lo he hecho de la mejor manera y, por eso, me siento satisfecho. De lo que no me siento muy satisfecho es de que no tengo cómo compartir las cosas que sé con las personas que debo, especialmente con los jóvenes; en esta parte, no me siento totalmente completo.

Esto se debe a lo que nos comentaba iniciando la entrevista, ¿verdad?, que no encuentra cómo ingresar a la docencia. Nosotros sabemos que usted ha dictado varias conferencias y charlas, y justamente era una de nuestras dudas por qué no ejerce como docente de universidad.

Como les comentaba, no tengo todos los requisitos que solicitan para ser docente, y eso que he querido hacerlo. De hecho, sí he llevado cursos online y tengo certificados como en gerencia de proyectos. Bueno, ya encontraré la forma, pero sí creo que esa es la parte que me falta. Un hombre llega a cierto momento de su vida, como yo que tengo 66

años, y dice “tengo mis hijos, todos son logrados; tengo mis nietos, no requiero más de lo que tengo materialmente para vivir, pero hay algo que me falta, porque el día que me muera yo, no es que tenga un valioso conocimiento, sino que tengo un conocimiento y este se va a ir conmigo”. Por eso me gusta difundir; siempre que me han invitado a hacer una charla, no sé si sea buena o mala, pero creo que en ella puedo llevar lo que sé y trato de motivar a los jóvenes a poder cambiar esta realidad nuestra.

Yo tengo un amigo que inclusive me ha regalado un libro que se llama “El arte de hacer túneles”; en este momento, él es el jefe del departamento de sostenimiento en el Tecnológico de Madrid, en el área de túneles y él no es ingeniero, él ha sido “maestro de un túnel”. En EEUU, Europa, China, Japón... los que han destacado en la práctica de la ingeniería tienen la oportunidad de transmitir sus experiencias y conocimiento en las universidades a las nuevas generaciones. Esta es la parte que falta incluir en la formación de nuestros nuevos ingenieros en la universidad peruana.

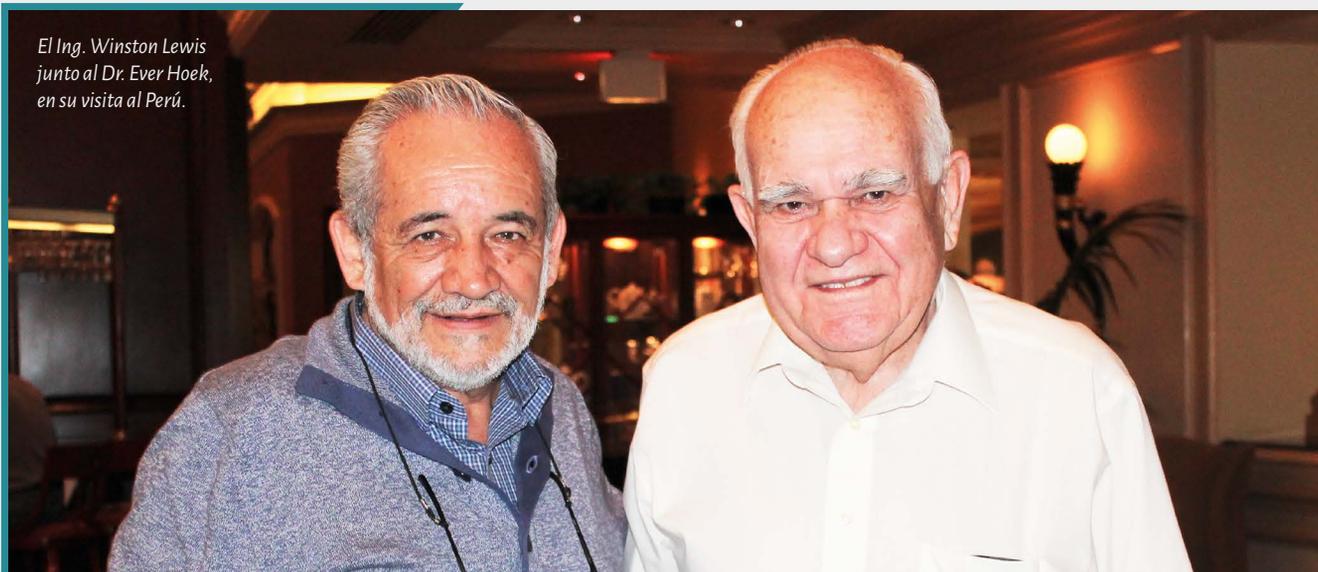
El conocimiento teórico no es lo único, porque cuando conversamos entre alumnos, comentamos que al ir a trabajar nos falta mucho adentrar en el conocimiento práctico de la ingeniería.

Así es, y allí es donde muchos jóvenes prefieren moverse solo en lo comercial o en el diseño, es esta la razón por la que nos está siendo difícil encontrar a los ejecutores jóvenes, que tengan la fuerza y valentía de enfrentar las dificultades que nos propone la naturaleza, con ingenio y creatividad, y respetando las exigencias para proteger el medio ambiente. Creo que se está desvirtuando la ingeniería. Hay mucho que avanzar en este aspecto en la formación de jóvenes ingenieros en nuestro país.

De todas las experiencias que usted ha tenido, ¿hay alguna anécdota que recuerda o que rescataría en especial?

Yo creo que de todo lo caminado, el haberme involucrado en la construcción subterránea me ha vuelto más analítico, más investigador y creo que cada obra ha dejado muchas enseñanzas. Tal es el caso del Túnel Olmos, donde se presentaba

El Ing. Winston Lewis junto al Dr. Ever Hoek, en su visita al Perú.



Fotos proporcionadas por Ing. Winston Lewis

En Perú, en la última década, en el aspecto de túneles viales rodoviarios, solo se ha construido aproximadamente 4 a 5 km de túneles, mientras que en Colombia, en esta misma época, se han construido 147 km.»

un fenómeno natural de intensos estallidos del macizo rocoso; buscando una respuesta sobre cómo mitigar este fenómeno, pudimos visitar otras zonas donde se produjeron similares fenómenos, como el túnel San Gotardo en Suiza. En esta visita a Suiza pude comprobar que desde niños, en la escuela, les muestran en los libros que existe el espacio subterráneo, donde los seres humanos pueden desarrollar sus actividades como el transportarse o trasvasar agua por túneles; por lo tanto, en esas latitudes, ya tienen una cultura de explotación del espacio subterráneo para el desarrollo de la infraestructura, mientras que en nuestra realidad todavía estamos con ciertos mitos y creencias que no nos permiten ver con naturalidad que un túnel es una parte de la infraestructura vial, energética, agrícola, etc. Es un tema de atraso cultural.

Sabemos ingeniero, que Evert Hoek visitó nuestro país.

Claro, yo soy admirador del Dr. Evert Hoek, quien es uno de los que más han investigado y ha desarrollado muchas tesis sobre el comportamiento y sostenimiento de macizos rocosos. Somos amigos y tengo varios de sus libros. Él es de profesión ingeniero mecánico y se ha perfeccionado como especialista en mecánica de rocas. Él ha estudiado mucho también el Túnel Olmos, ha escrito varios artículos, los cuales los he tomado como base para explicar y plantear los métodos de construcción.

Y, como desafío, ¿cuál cree que ha sido uno de los más grandes?

Yo creo que la Hidroeléctrica de San Gabán en Puno. Principalmente por dos razones: por el momento en que se ejecutó, alrededor del año 1995, cuando nuestro país estaba con problemas de convulsión social y por la ubicación geográfica donde está ubicada (que, para llegar, demorábamos 11 horas por carretera desde Juliaca), lo cual, además, influyó en la logística para la construcción de esta central hidroeléctrica.

¿Tuvieron problemas en el lugar?

La logística era difícil. Uno de los factores importantes en la construcción es la logística: si no tienes una buena logística, no puedes desarrollar una buena obra. ¿Cómo manejar al personal desde tan lejos? Yo, por eso, digo que el ingeniero no es solo un técnico, tiene que tener conocimiento de cómo tratar a la gente. El líder no se hace, todos nacemos como líderes. El problema es que debemos cultivarlo: hay que saber cuál es la parte más interesante de cada uno de nosotros. Para mí, por ejemplo, lo primero siempre ha sido mi equipo, y yo me considero parte de ese equipo. Podemos concentrar esta idea en estas palabras: "Deja de ser líder aquel que empieza a pensar en sí mismo y deja de pensar en el resto."

¿Cuáles cree usted que puedan ser las próximas obras de infraestructura subterráneas en el Perú?

Yo creo que en Perú tienes varias: un transandino para la zona de Ica, recogiendo aguas del Marañón y desviándolas para las pampas de Ica. Otra, por ejemplo, el proyecto de la carretera llamada Transcordillerano, por su ubicación geográfica y topográfica, genera la necesidad de construcción de túneles viales. Hay, inclusive, otro proyecto de un túnel ferroviario que nace a la altura del río Blanco, con salida en la actual estación de Yauyos; siendo este trazo una alternativa que permitiría descargar la densidad de tráfico actual sobre la carretera Central.

Desde que usted comenzó a trabajar en los túneles hasta ahora, ¿encuentra que ha habido nuevos avances y tendencias?

Yo creo que sí, mas no lo suficiente con respecto a países latinoamericanos. En Perú, en la última década, en el aspecto de túneles viales rodoviaros, solo se ha construido aproximadamente 4 a 5 km de túneles, mientras que en Colombia, en esta misma época, se han construido 147 km.

¿Y a qué crea que se deba esta situación?

Creo que se debe a que no tenemos, dentro de la currícula de la formación académica de los estudiantes de ingeniería civil, la especialidad de construcción subterránea (túneles); por lo tanto, nuestra carencia de profesionales con esta especialidad es muy grande.

En cuanto al desarrollo de tecnologías, ¿cómo compararía el procedimiento constructivo de los túneles del tiempo en que usted empezó su primer proyecto, con los que se hacen ahora?

En la década de los 80, yo me involucré en la construcción subterránea, en la Central Hidroeléctrica Charcani V (Arequipa). En aquella obra, se empleó el método convencional Drill & Blast (D&B), mientras que al mismo tiempo, en Europa y Norteamérica, estaba en proceso de desarrollo la construcción mecanizada de túneles (TBM: Tunnel Boring Machine). Ya en el año 2007, participé en la construcción del túnel transandino Olmos (Lambayeque), donde se empleó el método de excavación mecanizada. Tuvieron que transcurrir 26 años para producirse un cambio de tecnología en esta materia. Eso creo que responde a vuestra pregunta.

En cuanto al Drill & Blast (D&B), ¿cuáles cree, usted, que han sido los avances?

Nosotros llegamos hasta tener el detonador a presión de gas (marcación de centésima de segundo). Ahora existe uno que es de control electrónico, que marca el tiempo de retardo hasta en milésimas de segundo; la secuencia de detonación es mayor, con el fin de generar el menor impacto en la periferia.

Si hablamos de los alumnos, ¿qué cambios cree que necesitan?

Creo que más bien la pregunta es al revés. El estudiante está en la obligación de provocar los cambios, no esperar que

alguien le diga qué va a cambiar; el estudiante debe decir qué necesita. La universidad está muy quieta. Antes teníamos discusiones de si yo voy a hacer ingeniero, cuál sería mi aporte hacia la sociedad, lo cual llevaba a la necesidad de hablar de planes de desarrollo. Se nota en la actualidad que los estudiantes se preguntan qué van a hacer en forma individual. Se está perdiendo el concepto de servicio a la sociedad, eso tenemos que corregir.

Ya casi terminando la entrevista... Nos gustaría saber cómo describe usted la ingeniería de túneles, desde su propio punto de vista.

Yo creo que la ingeniería de túneles es el futuro del país; creo que si nosotros empezamos a encontrar, ahora que somos 30 millones de peruanos, una solución para dentro de 50 años, cuando seamos 45 millones, vamos a dar un gran salto en el mundo. Se trata de encontrar otro espacio donde la sociedad, las personas, puedan desarrollarse con una mayor comodidad y rapidez, sin estar enfrentándose unos a otros como lo estamos haciendo ahora. Si no lo conceptuamos de la mejor manera, vamos a llegar al colapso en distintos sitios. Yo viajo bastante, y una de las ciudades con mayor densidad poblacional es Cuzco. La provincia de Cuzco tiene 1016 hab./km²; no es por los turistas, sino por los que residen. Esta estadística marca un reto a la ingeniería ya que nos obliga a encontrar soluciones de ingeniería a corto, mediano y largo plazo. Y para esto necesitamos de profesionales capacitados.

Finalmente, ¿cuál es su mensaje para los futuros ingenieros civiles?

Repetir lo mismo que les he dicho toda la noche. Para mí, yo creo que nosotros, ustedes, tienen que mirar la ingeniería civil con mayor proyección de futuro. ¿Qué es lo que va a pasar de acá a 30 o 40 años? No pueden pensar qué ocurrirá en 2016, sino pensar de acá a 2025, 2030, 2040. Siempre hagan sus trabajos con una proyección a futuro, sino dejarán de ser ingenieros. El ingeniero es proyecto y "proyecto" significa una cosa: maravillarse, plasmar toda una idea en un papel. Lo más fascinante es ver lo plasmado en un papel convertido en realidad. Ese es mi mensaje: mirar el futuro; nuestra definición de ingeniero viene de ahí, de proyectarse. ■

