

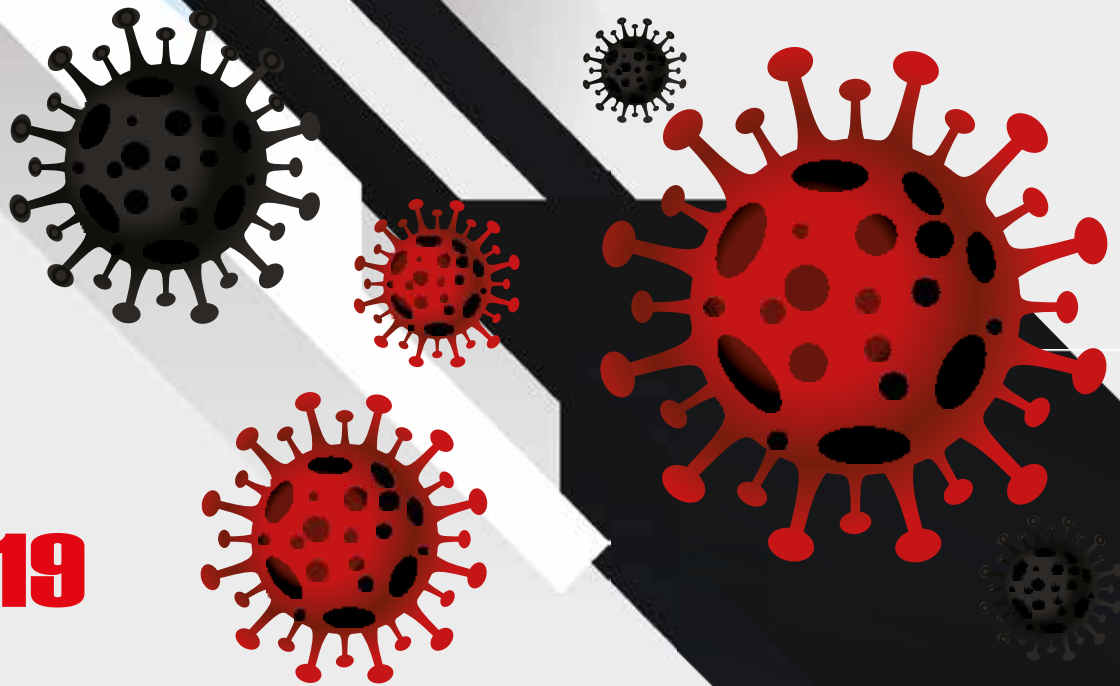


INGENIERÍA NACIONAL
REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Año 10 - N° 26

LA ERA POSPANDEMIA

COVID-19





PROYECTO NUEVO LOCAL INSTITUCIONAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO NACIONAL

Av. Arequipa 4947 - Miraflores

(51-1) 445-6540 / 446-6997

revista.ingenierianacional@cip.org.pe

www.cip.org.pe

Colegio de Ingenieros del Perú

CIP_CN

CIP_CN

JUNTA DIRECTIVA 2019-2021

Decano Nacional

Carlos Fernando Herrera Descalzi

Vicedecana Nacional

María del Carmen Ponce Mejía

Director Secretario Nacional

Segundo Eduardo Reusche Castillo

Director Tesorero Nacional

Aníbal Meléndez Córdova

Director Pro Secretario Nacional

Darwin Cosio Meza

Director Pro Tesorero Nacional

Jaime Antonio Ruiz Bejar

COMITÉ EDITORIAL

Marc Dourojeanni Ricordi, Presidente

Amadeo Prado Benítez

Roberto Molina Corrarini

Gonzalo García Núñez

Jorge Alva Hurtado

Roque Benavides Ganoza

María del Carmen Ponce Mejía

COORDINACIÓN Y DISEÑO

Nerida Harbauer Bahamonde

DIAGRAMACIÓN

Betty Bahamondi Castillo

CORRECCIÓN DE TEXTOS

Alex Ortiz Alcántara

IMPRESIÓN

ZB Product Graph EIRL

Jr. Manuel Lopez Mz. G Lte. 48

Urb. Fam. Unidas 2da Etapa - Lima 31

Telf.: 694 5485

E-mail: zbproductgraph@gmail.com

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca

Nacional del Perú N° 2014-07063

El contenido de los artículos es de exclusiva
responsabilidad de los autores.

Índice



4 EDITORIAL



6 COMUNICADO A LOS INGENIEROS DEL PERÚ

10 LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE Y LA INGENIERÍA ANTE LA COVID-19 EN EL PERÚ

DR. JOSÉ MACHARÉ ORDOÑEZ



20 LA ESTADÍSTICA, HERRAMIENTA PARA ENTENDER LA PANDEMIA

DR. GIANCARLO SAL Y ROSAS CELI



26 CAMBIO TECNOLÓGICO, EMPLEO, DESIGUALDAD Y DEMANDA ANTE LA COVID-19

DR. GERMÁN ALARCO TOSONI



32 UNA INTERPRETACIÓN ECOLÓGICA DEL CORONAVIRUS

DR. MARC DOUROJEANNI RICORDI



38 EL FUTURO DE LOS BOSQUES AMAZÓNICOS

ENTREVISTA AL ING. JORGE MALLEUX ORJEDA



48 EL FUTURO DE LA ECONOMÍA PERUANA

ING. ROQUE BENAVIDES GANOZA



52 LA VOZ DE LA EXPERIENCIA

ENTREVISTA AL ING. JAVIER DÍAZ ORIHUELA



58 ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL Y DEL PERÚ

ING. DAVID GRANDEZ GÓMEZ



70 UN NUEVO DESARROLLO: DESAFÍOS PARA LA INGENIERÍA

ING. ECO. CARLOS AMAT Y LEÓN CHÁVEZ



78 UN VISIONARIO DEL DESIERTO

ING. RAFAEL QUEVEDO FLORES



84 CÓMO CHINA LLEGÓ A SER UNA POTENCIA MUNDIAL

ENTREVISTA AL ING. JOSÉ SERRA VEGA



88 REALIDAD DE CHAVIMOCHIC

ING. LUIS LA CUNZA FLORES



92 PRIMER CONGRESO MUNDIAL VIRTUAL DE MINERÍA 2020 COVIDMIN

ING. JOSÉ ANTONIO ESTELA RAMÍREZ

Editorial



Apreciados colegas,

Difícil hubiera sido imaginar después de nuestra edición en diciembre último que la siguiente se publicaría dentro de un estado de emergencia sanitaria y aislamiento social en casi todo el planeta. Lo que en diciembre del 2019 se inició como una epidemia en la ciudad de Wuhan, en China, trascendió a pandemia, colocándonos, como personas y comunidades, en una lucha entre virus y ser humano con niveles de impacto sobre la salud y la economía sin precedentes históricos.

Esta coyuntura, singularmente adversa, está sirviendo para mostrar nuestras debilidades y vulnerabilidades, así como para crear conciencia sobre la necesidad de revisar nuestros valores como individuos y nuestro contrato social, que dan origen a la asignación de prioridades, en procura de cambios que nos ayuden a alcanzar una mejor posición para las futuras confrontaciones. No debemos dejar de considerar que puede existir un vínculo entre lo que está sucediendo y la magnitud de la huella que el ser humano está imprimiendo sobre la naturaleza. Entendemos que la vida en el planeta es un balance entre varias especies, dentro de las que se encuentra al ser humano, única especie inteligente. No solo la población humana ha crecido muy rápidamente, sus hábitos de consumo y de desperdicio de recursos han crecido aún más velozmente, originando un desequilibrio medioambiental que urge ser remediado. La WFEO, en diciembre de 2019, declaró sobre la emergencia climática y exhortó a los ingenieros del mundo a que se plieguen al esfuerzo de conservación del planeta, pedido al que el CIP se adhirió sin dudarle un instante.

Los procesos de extinción de especies en la naturaleza nos recuerdan que quienes lograron sobrevivir no necesariamente fueron los más fuertes, sino aquellos que evolucionaron adaptándose a los cambios para vivir en armonía con estos. En el ser humano, la codicia ha logrado imponerse a la prudencia y la inteligencia, y nos ha arrastrado a la actual situación de riesgo. Muestra de ello es que vivimos el *Antropoceno*, denominado así porque el hombre causa sobre la Tierra cambios mayores que los que devienen de los fenómenos naturales.

Con la llegada al Perú del primer caso de COVID-19, el Gobierno, con buen criterio, decretó el estado de emergencia sanitaria y una cuarentena, haciendo prevalecer la salud sobre la economía. Desafortunadamente, la pobreza en que vive gran cantidad de compatriotas, que para subsistir necesitan las ganancias del día a día, hizo imposible el éxito. La situación se agravó porque la capacidad del sector salud ya había sido sobrepasada antes de que llegase la pandemia, cuya magnitud había hecho colapsar a sistemas de salud mucho más equipados que el nuestro. La actitud del CIP ha sido ofrecer su ayuda

para, desde el lado de la ingeniería, fortalecer la capacidad física de las instalaciones de salud. El CIP comprendió que eran tiempos de dar más que de recibir.

Como institución comprometida con el país, nuestra primera reacción fue dimensionar el problema. Fuimos conscientes de que, tras la eficacia de una primera línea de valerosos y heroicos médicos y profesionales de la salud, se necesitaba el apoyo sustancial del instrumental y servicios que a modo de armas proveían los ingenieros, emanando de allí nuestro rol clave en esta lucha. Desde estas líneas saludamos a quienes combaten contra la pandemia, exponiendo sus vidas; rendimos homenaje a los caídos en lucha; hacemos llegar nuestras condolencias a todos aquellos que han perdido a un ser querido o a un amigo; pero también expresamos nuestro repudio a quienes, a través de la corrupción y la especulación, han traicionado a la sociedad en la que viven y de la que viven.

Al interior del CIP, nuestra preocupación fue el brindar todo el apoyo posible a nuestros asociados en estado de vulnerabilidad, así como a aquellos diagnosticados con la enfermedad. El CIP les otorgó un apoyo solidario a través del ISS.

Como institución nos hemos adaptado a la nueva situación con cambios administrativos y operativos que serán permanentes; para ello modificamos nuestro Estatuto y convertimos a la forma virtual todas las actividades que se pueden realizar de esa manera.

Al escribir estas líneas, estamos todavía distantes del momento en que el contagio de la enfermedad comience a disminuir. Sabemos que, como sociedad, estamos pagando un costo muy alto y por ello mismo tenemos la obligación de contribuir a que el mundo pospandemia sea bastante mejor y que logremos que la sensatez prevalezca sobre la codicia, privilegiando la salud, la educación, la alimentación y el cuidado de la naturaleza. Hay varias lecciones que no debemos olvidar, en particular que debemos depender de nosotros mismos. Hemos sufrido al no haber desarrollado nuestras propias capacidades por falta de oportunidad y cuando necesitamos ciertos insumos críticos hemos tenido que depender de un exterior que, naturalmente, atiende primero a los suyos. Este es un tema fundamental en políticas de desarrollo de ingeniería que debe de adoptar el país.

No podremos salir de esta etapa transitoria, entre antes y después de la pandemia, sin haber logrado una vacuna y sin haber constituido una capacidad hospitalaria que pueda atender a los pacientes de COVID-19 y también a los pacientes de otras enfermedades, ahora desplazados por los primeros. El virus ha venido a quedarse y creemos que logrará su objetivo de convivir con nosotros por largos años. Nuestra finalidad se convertirá en ser inmunes a él.

Nuestro compromiso hacia el país y nuestros agremiados se mantiene firme. Estamos seguros que emergerá un mejor mundo, que se reconstruirá más rápidamente de lo que pensamos, trayéndonos un mayor conocimiento, cambios, oportunidades y beneficios, en el cual los ingenieros participarán activamente y que la colaboración como “ingeniería universal” será fundamental, ya que, por el vertiginoso avance de la tecnología, la ingeniería será la profesión que liderará en el mundo.

Un fraternal saludo para todos,

Carlos Herrera Descalzi
Decano Nacional



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO NACIONAL

COMUNICADO A LOS INGENIEROS DEL PERÚ

Desde la declaratoria de Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el COVID-19, la directiva del CIP se ha reunido permanentemente a fin de analizar la situación y poder tomar decisiones institucionales proyectadas a escenarios de corto, mediano y largo plazo, según los probables impactos sobre la salud, empleo y economía de la población.

En el análisis, se distinguen 3 etapas: (i) confinamiento o cuarentena, como etapa de corto plazo; (ii) desconfinamiento progresivo, como mediano plazo; y, como horizonte de largo plazo, (iii) la llegada a una nueva situación "normal", que difícilmente será igual a la que existió antes de la pandemia. Varias de las medidas y soluciones adoptadas para superar la emergencia subsistirán en el largo plazo y pasarán a ser permanentes, como es el caso de las actividades no presenciales.

El Colegio de Ingenieros del Perú ostenta, como principio rector, la primacía de la persona humana y el derecho a la vida.

En el corto plazo, la preocupación fundamental es el cuidado de la salud y la vida. A partir del mediano y durante el largo plazo, será prioritario cuidar de la economía, como medio fundamental para la protección de la salud, la vida, el trabajo de la población y el logro de su bienestar.

Consideramos que para el largo plazo es aconsejable una revisión de los valores sociales y la formulación de un nuevo contrato social que, sin menoscabar el desarrollo económico, privilegie la vida, la salud, la educación y el cuidado y conservación de la naturaleza.

Es necesario esforzarse en no romper injustificadamente la cadena de pagos. Es aconsejable que los productores de bienes y servicios revisen la estructura de sus costos y el nivel de sus precios y que los consumidores que cuenten con la capacidad económica eviten en lo posible posponer el cumplimiento de sus obligaciones.

En circunstancias en que se avecina el proceso de desconfinamiento progresivo, el Colegio de Ingenieros del Perú se dirige a sus agremiados para expresarles la necesidad de apoyar las medidas contra la pandemia dispuestas por el supremo gobierno, así como la necesidad de exhortar y orientar a la ciudadanía al estricto cumplimiento de dichas medidas, toda vez que persiguen proteger la vida humana.

Con el desconfinamiento, la salud y la vida de innumerables personas vulnerables, pasarán a depender casi exclusivamente de la buena disposición para cumplir y hacer cumplir las medidas de protección sanitaria por parte de quienes vuelvan a sus tareas y actividades habituales.

En consecuencia, el Consejo Nacional del Colegio de Ingenieros del Perú, dentro de sus facultades, ha acordado lo siguiente:



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO NACIONAL

1. Que las decisiones institucionales de carácter nacional durante la etapa de emergencia sean dictadas por el Consejo Nacional, en sesiones ampliadas con la participación de los Decanos de los Consejos Departamentales. Los Consejos Departamentales se guiarán por las disposiciones de carácter nacional.
2. Solicitar al Ejecutivo que se declare a la ingeniería como actividad básica y esencial para los sectores productivos y de servicios, debiendo ser esto contemplado por las normas que regulan la circulación de las personas durante las situaciones de emergencia.
3. Remitir al Consejo Nacional de Decanos de los Colegios Profesionales del Perú (CDCP) la relación de ingenieros colegiados a nivel nacional, a fin de que ésta sea enviada, por su intermedio, a la Presidencia del Consejo de Ministros, de acuerdo a las coordinaciones realizadas previamente. Ello con el propósito de que el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social pueda efectuar la contrastación respectiva con la base de datos que han venido desarrollando para el otorgamiento del Bono Familiar Universal.
4. A menos que se establezca un mecanismo compensatorio o salvo los casos en que la necesidad de restricción sea evidente, el CIP solicita no excluir de las oportunidades de trabajo a las personas mayores, sólo en razón de su edad; de lo contrario se las expondría al desempleo y a la consiguiente falta de recursos en momentos críticos. Consideramos qué, así como nadie puede permitirse poner en riesgo la salud de los demás, por lo cual todos estamos obligados al cumplimiento estricto de las normas sanitarias, tampoco se debe conculcar la libertad de que cada persona asuma su propio riesgo, entendiendo que habrá evaluado su situación personal y familiar; más aun entendiendo que inevitablemente el desconfinamiento acarrea una asunción de riesgos.
5. Que los Consejos Departamentales atiendan por vía digital y web virtual los requerimientos de los certificados de habilidad, los cuales serán escaneados y remitidos a los ingenieros solicitantes. Esta modalidad estará vigente hasta que se implemente el nuevo aplicativo para emisión de certificados de habilidad digital.
6. El apoyo económico que el CIP otorga a sus agremiados, dadas las circunstancias y limitaciones actuales, se regirá por el principio de solidaridad y se aplicará como medida excepcional, circunscrita a los ingenieros vulnerables o infectados por el coronavirus. Los Consejos Departamentales que hayan creado fondos solidarios o de ayuda mutua con aportes especiales de sus asociados, emplearán esos fondos conforme lo tengan instituido.
7. Los ingenieros que por contagio de COVID 19 deban permanecer bajo cuidados especiales, quedarán comprendidos dentro de la cobertura del ISS denominada "Apoyo Solidario", con una asignación de S/. 1,500, conforme al Reglamento vigente del ISS y trámite a través de los Consejos Departamentales.
8. Priorizar y acelerar el proceso de digitalización de todas las actividades que realiza el Colegio de Ingenieros del Perú, donde esto pueda ser viable, con proyección a constituirse en un sistema permanente.
9. Adecuar los procedimientos del Instituto de Servicios Sociales del CIP (ISS) para su digitalización en procura de reducir los tiempos de atención al agremiado. Mientras se mantenga la situación de emergencia causada por la pandemia, para atender las solicitudes al ISS, bastará el aval de los decanos y vicedecanos de los Consejos Departamentales, acerca de la veracidad de la información.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO NACIONAL

10. Implementar el expediente virtual para todas las solicitudes de otorgamiento de beneficios del Instituto de Servicios Sociales del CIP (ISS), que cumplan con los requisitos señalados en el Reglamento del ISS, de acuerdo al siguiente link http://www.cip.org.pe/publicaciones/2020/abril/portal/reglamentosCNCD2020-reglamento_del_instituto_de_servicios_sociales_iss.pdf. Estas solicitudes deberán ser remitidas a los correos electrónicos iss@cip.org.pe y vicedecano@cip.org.pe. El detalle de los formularios y demás mecanismos para hacer viable la presente decisión están a disposición en la página web del CIP.
11. Que, hasta el término de la Emergencia Sanitaria Nacional, las cuotas institucionales correspondientes a dicho periodo puedan ser postergadas en su cancelación, para los casos que lo ameriten y estén debidamente sustentados, incluidos los beneficios respectivos, evitando en lo posible romper la cadena de pagos.
12. Conformar una Comisión Nacional que elabore protocolos que puedan ser incorporados a los procedimientos de seguridad utilizados en las actividades productivas, con la finalidad de evitar que la pandemia llegue a las áreas de trabajo, a fin de contribuir así, a la reactivación de la economía.
13. Que los Consejos Departamentales realicen un empadronamiento de ingenieros que estén dispuestos a prestar servicio social voluntario, incluso no remunerado, en caso sean convocados por las autoridades o por terceros. Deberá existir un compromiso escrito al respecto. Quien los convoque deberá asumir la seguridad, alimentación y transporte de los ingenieros voluntarios.
14. Invocar a las comunidades en conflicto social con actividades productivas que se realizan dentro de su área de influencia, a no impedir la ejecución de dichas actividades productivas, más allá de las restricciones que puedan imponer las autoridades en defensa de la salud y la vida.
15. Invocar a que se salvaguarde el suministro alimentario del país en el futuro mediano, expresando nuestra preocupación por las actividades productivas agrarias, debido a que las restricciones de corto plazo y el rompimiento de su cadena de pagos pueden limitar la producción alimentaria. Se debe reforzar los programas de producción y comercialización de productos agrícolas, asegurando la llegada de insumos y ayuda técnica.
16. En una situación de emergencia nacional que obliga a una muy significativa asignación extraordinaria de fondos públicos por parte del Estado y a grandes sacrificios de la población, una sustracción de fondos públicos resulta aún más repudiable, cuando ésta perjudica la salud y la vida de quienes participan en el frente de lucha y de quienes necesitan de esos recursos para salvar sus vidas. Encontrándonos en una situación equivalente a guerra, el CIP propone que durante ella los actos de flagrante corrupción por funcionarios públicos que se aprovechan de la emergencia, como serían las compras groseramente sobrevaluadas, sean calificados como actos de traición a la patria.
17. Que la Secretaría Nacional proporcione a los Consejos Departamentales salas virtuales a través de la Plataforma Virtual con que cuenta el Consejo Nacional, previa coordinación, a fin de que puedan sesionar con sus Asambleas, Comisiones, Tribunales Departamentales de Ética, etc.



**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO NACIONAL**

18. Que, dentro de su autonomía administrativa y situación particular, los Consejos Departamentales puedan ceder a la autoridad competente, en calidad de préstamo, sus centros recreacionales para actividades que ayuden a superar la emergencia causada por el COVID-19, lo que comunicarán al Consejo Nacional, como lo han realizado los Consejos Departamentales de Lambayeque, San Martín – Tarapoto y Huánuco.
19. En el largo plazo, ampliar, fortalecer y modernizar el sistema de ayuda social para los asociados del CIP, así como de cobertura a sus miembros más vulnerables ante situaciones de emergencia.

Miraflores, 01 de mayo de 2020

Ing. CARLOS HERRERA DESCALZI
Decano Nacional
Ing. SEGUNDO REUSCHE CASTILLO
Director Secretario Nacional
Ing. DARWIN COSIO MEZA
Director Prosecretario Nacional
Ing. CARLOS DURANGO GUERRA
Decano CD-Amazonas
Ing. RAYMUNDO CAMONES CARRILLO
Decano CD-Áncash-Huaraz
Ing. ALBERTO OCHOA TORRES
Decano CD-Arequipa
Ing. CARLOS MANUEL CERNA YRIGOIN
Decano CD-Cajamarca
Ing. DIÓGENES PARI PÉREZ
Decano CD-Huancavelica
Ing. RICARDO CHAVEZ ASENCIO
Decano CD-Huánuco-Tingo María
Ing. EDWIN LLANA BALDEON
Decano CD-Junín

Ing. CIRO SALAZAR MONTAÑO
Decano CD-Lambayeque
Ing. WILFREDO PANDURO CARDENAS
Decano CD-Loreto
Ing. JAVIER ROMERO LUNA
Decano CD-Moquegua
Ing. MANUEL ASMAT CÓRDOVA
Decano CD-Piura
Ing. RAFAEL RENGIFO DEL CASTILLO
Decano CD-San Martín-Moyobamba
Ing. FRANCISCO RAMOS FLORES
Decano CD-Tacna
Ing. MACK HENRY PINCHI RAMIREZ
Decano CD-Ucayali

Ing. MARÍA DEL CARMEN PONCE MEJÍA
Vicedecana Nacional
Ing. ANÍBAL MELÉNDEZ CÓRDOVA
Director Tesorero Nacional
Ing. JAIME RUIZ BEJAR
Director Protesorero Nacional
Ing. RIGOBERTO CERNA CHAVEZ
Decano CD-Áncash-Chimbote
Ing. JHON VASCONES SORIA
Decano CD-Apurímac
Ing. PERCY AZPUR GOMEZ
Decano CD-Ayacucho
Ing. CESAR RODRÍGUEZ ABURTO
Decano CD-Callao
Ing. JHIEFERSON CHAVEZ ALVAREZ
Decano CD-Huánuco-Huánuco
Ing. EDSON RIOS VILLAGOMEZ
Decano CD-Ica
Ing. MANUEL VILLALOBOS VARGAS
Presidente Comisión Transitoria
CD-La Libertad
Ing. OSCAR RAFAEL ANYOSA
Decano CD-Lima
Ing. MANUEL DIAZ PAREDES
Decano CD-Madre De Dios
Ing. LUCIO ROJAS VITOR
Decano CD-Pasco
Ing. NORMAN JESUS BELTRÁN CASTAÑÓN
Decano CD-Puno
Ing. RICARDO LAYZA CASTAÑEDA
Decano CD-San Martín-Tarapoto
Ing. JULIO MANUEL ISAZIGA CUN
Decano CD-Tumbes

LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y LA INGENIERÍA ANTE EL COVID-19 EN EL PERÚ

Introducción

La actual pandemia de COVID-19 nos trae una vez más al recuerdo lo letal y dañino que puede ser este tipo de eventos para el mundo, y para nuestro país en particular. Si bien hoy los esfuerzos están enfocados en luchar la batalla: evitar más contagios, curar a los infectados y enterrar a los muertos, y al mismo tiempo se trata de evitar colapsos en sectores económicos, uno puede analizar el contexto de la gestión desde cuando solo era un riesgo lo que ahora es un desastre.

Durante enero del 2020, las primeras noticias periodísticas informaban acerca de una epidemia desatada en Wuhan, China, aparentemente de origen zoonótico y proveniente del murciélago o del pangolín, ambos productos de consumo humano en ese país. Si bien las imágenes de gente desplomándose por asfixia parecían sacadas de una película de terror, desde el Perú lo que ocurría cerca de las antípodas fue apreciado como algo anecdótico, muy lejano e inconcebible que llegara aquí.

El brote de una enfermedad viral fue declarado de preocupación pública por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 30 de enero. El



Dr. José Macharé Ordoñez *

11 de febrero, la misma agencia anunciaba el nuevo coronavirus SARS CoV-2 y el nombre de la enfermedad como COVID-19, por su año de aparición. Finalmente, el 11 de marzo, cuando ya iba haciendo estragos en Europa, Asia y había saltado a América, la OMS declaró el mencionado brote como una pandemia, advirtiendo que podría expandirse por todo el globo (BBC, 2020).

En este artículo se analiza la gestión a nivel del Perú, revisando los procesos que han debido operar secuencialmente en las fases prospectiva y

* Ingeniero Geólogo CIP, doctor en ciencias de la Tierra. Especialista en tectónica regional, peligros naturales y cambio climático. Profesor universitario y Presidente del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres de la Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería (CDRM-WFEO).

reactiva de dicha gestión, las responsabilidades de los diferentes actores y los factores que intervienen en los resultados alcanzados. Luego, se ponen de relieve las capacidades profesionales en ciencias e ingeniería para asistir de manera útil en las mencionadas fases. Finalmente, se estiman los daños mayores ocasionados, para luego proponer el establecimiento de una visión compartida que guíe las acciones durante la fase de reconstrucción.

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú

En los últimos diez años, el Perú ha venido desarrollando la gestión del riesgo de desastres (GRD) sobre la base de una política de Estado (Política 32 del Acuerdo Nacional). Para ello ha desarrollado un sistema, el SINAGERD, con un enfoque moderno dirigido a manejar el riesgo, reemplazando así al previo Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI), que estuvo más enfocado en la capacidad de respuesta y atención a las emergencias. Así, la Gestión del Riesgo de Desastres se define como un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre.

En el año 2011, el SINAGERD se creó por Ley N° 29664 y, en seguida, se le dotó de un reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM. La estructura principal se completó con la creación del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Desastres (CENEPRED); la implementación de un mecanismo financiero, el Programa Presupuestal 068; y la asignación de la rectoría y coordinación general a una nueva Secretaría de GRD, en la Presidencia del Consejo de Ministros. El CENEPRED, junto con el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el Centro de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) tomaron el rol técnico-asesor, mientras que la ejecución de la gestión quedó bajo responsabilidad de los sectores gubernamentales (comandados por sus ministerios), así como de los gobiernos subnacionales: regionales, provinciales y distritales. Las empresas del sector privado, las universidades, los colegios profesionales, agencias de cooperación internacional, organizaciones no gubernamentales, la Cruz Roja, el Cuerpo General de Bomberos y otras instancias fuera del ámbito gubernamental asumen roles específicos en la estructura (figura 1).

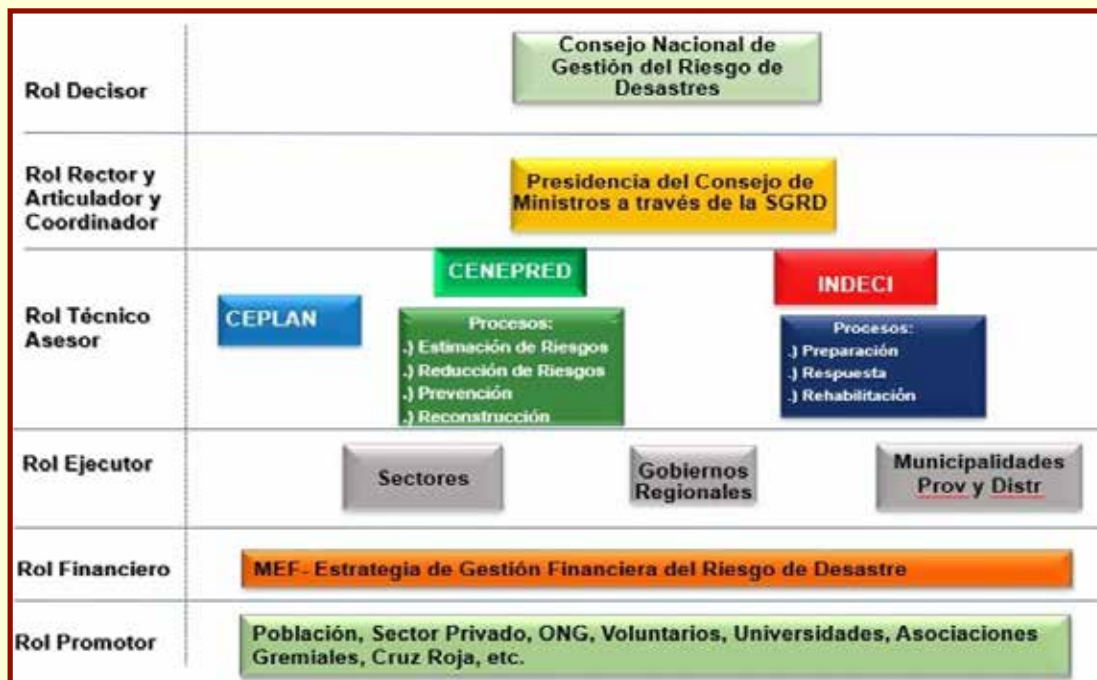


Figura 1. Estructura por roles del SINAGERD (Tantaleán, 2015, ligeramente modificado).

Por sus cualidades de multisectorial, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, así como por su estructura y la clara designación de responsabilidades, este sistema peruano ha sido ejemplo internacional. Desafortunadamente, desde su nacimiento, al tiempo que por una parte el sistema se iba implementando, por otras partes, y por figuración política, se lo debilitó hasta volver inoperativos algunos procesos fundamentales y en el más alto nivel (Macharé, 2016).

La incesión del COVID-19, a inicios del año 2020, ha puesto a prueba al sistema, dejando en evidencia cuáles son sus principales falencias, las que deben ser subsanadas para lograr una operatividad y utilidad para manejar los constantes altos riesgos que enfrenta la sociedad peruana.

Previsión de la llegada de una gran epidemia al Perú y de la necesidad de preparación para enfrentarla

Las epidemias causadas por bacterias y virus son fenómenos que han ocurrido repetidamente en la historia, y por eso deben ser reconocidas y esperadas. Pandemias, es decir epidemias de alcance global, están reportadas claramente desde inicios de nuestra era (Firth, 2012). Bacterianas, la peste justiniana (541-544), la peste negra (1346-1353) y la llamada tercera peste (1894-1959) asolaron gran parte del mundo. Las estimaciones de muertos son enormes, entre 50 y 100 millones cada una. Durante la última, se logró identificar la bacteria causante *Yersinia pestis*; el portador, la rata parda y el vector, una pulga, y se pudo controlar este temible mal años después. Pandemias virales como la viruela (*Variola*) y el cólera (*Vibrio cholerae*) también tienen larga historia y se presentaron en oleadas causando decenas a cientos de miles de muertes cada vez. El mundo, con una interacción creciente entre sus habitantes, fue testigo de pandemias por virus como la gripe española (1918), la gripe de Hong Kong (1968), el sida (1981), la gripe A H1N1 (2009), el ébola y el zika (2014).

La historia epidemiológica del Perú registra múltiples eventos ocurridos en el tiempo, al

menos desde que la viruela, traída de España con la conquista, en el siglo XVI, diezmo la población indígena. Hubo brotes de peste bubónica y de fiebre amarilla en las primeras tres décadas del siglo XX; diversas pandemias como tifus, viruela y malaria ocurrieron en las siguientes (Cueto, 1997). El VIH-sida llegó al Perú en 1983 y causó 6468 fallecidos en los siguientes veinte años (MINSA, 2006). En 1991, el país fue azotado por la epidemia de cólera, llegando oficialmente a 322 562 infectados con un total de 2909 defunciones (Maguiña et al., 2010).

El Perú tiene recursos humanos altamente calificados reunidos en la Sociedad Peruana de Epidemiología. La especialidad se desarrolla desde los años cuarenta del siglo XX, y hay investigadores y operadores tanto en el ámbito académico como en el sector gubernamental: Dirección General de Epidemiología del MINSA, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CNC) y el Instituto Nacional de Salud (INS).

El primer proceso para gestionar el riesgo de un desastre es la **estimación del riesgo** y ello implica evaluar tanto el peligro como la vulnerabilidad. El antes mencionado CNC, encargado de monitorear y estimar la probabilidad de ocurrencia de epidemias, emitió dos alertas epidemiológicas: la AE-002 (24 enero) y la AE-003 (30 enero) referidas al riesgo de introducción de casos importados del nuevo coronavirus (2019-nCoV) en el país, y recomendó fortalecer las actividades de vigilancia de IRAG inusitados, según norma (allí citada), así como las actividades de prevención y atención de casos sospechosos, probables y confirmados, definidos allí, es decir, el peligro fue estimado.

En la literatura no se ha encontrado algún estudio de vulnerabilidad ante una epidemia viral de alcance nacional. A diferencia de sismos o inundaciones, aquí los factores exposición y fragilidad de edificaciones no son preponderantes al evaluar la vulnerabilidad, pero sí lo es el factor social que tiene que ver con demografía, nivel educativo, acceso a servicios de agua, saneamiento

y, sobre todo, salud. Todos los estudios han mostrado, además, que la pobreza es un factor principal de vulnerabilidad. Aunque el Perú ha logrado ejemplarmente reducir la proporción de pobres a la mitad (42 % a 20 %) entre los años 2007 y 2018 (INEI, 2019), aún subsiste más de 6 millones y medio de personas por debajo de la línea de pobreza, en consecuencia, muy vulnerables.

Junto con la reducción de la pobreza monetaria, en las últimas décadas, es reiterativo el pedido de otras medidas para la **reducción de la vulnerabilidad** (segundo proceso GRD) en el aspecto de salud mediante: a) el cumplimiento de las políticas de salud anunciadas por cada gobierno y ahora reunidas en la Política de Estado N° 13 “Acceso universal a los servicios de salud y de seguridad social”; b) el fortalecimiento del sistema nacional de salud; c) la integración al sistema y articulación real de diversos componentes (MINSA, EsSalud, EPS, clínicas privadas, compañías de seguros); d) promoción de la investigación en ciencias de la vida y la salud; e) reforzamiento de capacidades de los actores en niveles subnacionales; f) educación a la población sobre el riesgo de desastres por epidemias. Finalmente, parece haber faltado un adecuado enlace del sistema de salud con el CENEPRED, asesor técnico de estos procesos.

El proceso de **preparación** implica tener operativa y lista la logística para atender una emergencia. Esto incluye la adquisición, almacenamiento y movilización eficaz de personal, equipos y bienes donde lo requiera la atención a la emergencia. Es claro que para la respuesta ante el COVID-19 no se tuvo la preparación requerida. Además, aunque el CNC, antes mencionado, exhibe en su portal ocho subsistemas de vigilancia epidemiológica, entre ellos el de enfermedades zoonóticas, se aprecia la ausencia de al menos dos componentes para constituir un eficaz sistema de alerta temprana (SAT): a) la infraestructura de transmisión de la alerta; y b) la capacitación para la acción de los potenciales afectados, en este caso, todos los ciudadanos.

La respuesta ante la incursión del virus e inicio de la epidemia

Es conveniente resaltar aquí la atención que puso el Perú desde etapas tempranas previas a la crisis y la permanente comunicación de los funcionarios con el país.

Cronología de los eventos

1. El 28 de enero 2020, antes de cualquier aviso de la OMS, pero atendiendo las noticias mundiales y las recomendaciones del CNC, el MINSA emitió un comunicado anunciando que tres ciudadanos chinos y una traductora peruana procedentes de Hubei habían sido puestos en vigilancia sanitaria según los protocolos establecidos. Llamó a la calma y dio las recomendaciones, luego repetidas infinidad de veces a la población: lavarse bien las manos, cubrirse al estornudar o toser, no tocarse la cara y evitar cercanía de personas con síntomas.
2. El 31 de enero se aprobó el “Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente al riesgo de introducción del COVID-19”, mediante Resolución Ministerial N° 039-2020-MINSA, encargándose al CNC su difusión, monitoreo, supervisión y evaluación.
3. El 4 de marzo, la ministra de Salud, Dra. Elizabeth Hinostroza, ratificó que hasta ese día no existían casos confirmados. También informó que el Perú contaba con los insumos de detección y de bioseguridad necesarios. Finalmente, inauguró un taller informativo “Protégete contra el coronavirus”, dirigido a periodistas y comunicadores.
4. El 6 de marzo, el propio Presidente de la República, Ing. Martín Vizcarra, anunció la ocurrencia del primer caso de COVID-19, importado por el llamado “paciente cero”. Pidió asumir la situación con serenidad, confiar en las capacidades del sistema de salud y continuar con las acciones de prevención. Pero también, informó sobre una estrategia liderada por el MINSA con participación de EsSalud y los servicios de sanidad de las Fuerzas Armadas.

5. El 12 de marzo se conformó la “Comisión Multisectorial de Alto Nivel que conduzca las labores de coordinación y articulación orientadas a la prevención, protección y control del Coronavirus (COVID-19)”, mediante Resolución Ministerial N° 083-2020-PCM.

6. El 16 de marzo, ante el avance de contagios que llegaron a 71 en 10 días, el Gobierno decretó el estado de emergencia, la inmovilización social obligatoria y el cierre de fronteras. También anunció subvenciones económicas a los más desfavorecidos. Dos días más tarde ocurriría el primer deceso por la enfermedad, en el país.

Desde entonces se vienen dictando una serie de medidas y disposiciones destinadas a reducir hasta evitar mayores daños y pérdidas. Los resultados, al 31 de mayo, a 87 días de la llegada del virus indican que 1 058 874 personas han sido analizadas (3,3 % de la población nacional). De ellas, 164 476 dieron positivo (15,5 %). Se han recuperado 67 208 pacientes (40,9 % de los positivos) y fallecieron 4506 (2,7 % de letalidad). Así, quedan 92 762 (56,4 %) pacientes activos, de los cuales 8882 están hospitalizados, 988 de ellos en unidad de cuidados intensivos.

Durante estos tres meses se han visto acciones y reacciones diversas de la sociedad peruana. Alabanzas agradecidas y críticas furibundas al Gobierno, reemplazo de tres ministros, evidencias de corrupción en distintos niveles de gobierno, desobediencia civil, indicios de acaparamiento y especulación, reaparición del desorden y la violencia, así como mayor sufrimiento en los sectores más vulnerables. Pero también se ha apreciado colectas y donaciones del sector privado, muestras de solidaridad vecinal, así como grandes esfuerzos por parte de maestros y alumnos por cumplir sus metas, y, finalmente, hasta heroísmo en el personal de salud y en el personal policial.

No está en el alcance de este artículo discutir la pertinencia o no de las medidas, las diversas causas por las que todavía no se han logrado los objetivos ni el nivel de responsabilidad de los actores: las autoridades en los tres niveles de

gobierno, los organismos de regulación y control, el empresariado de todos tamaños y la sociedad civil organizada y desorganizada. Pero sí es de interés examinar las disposiciones y acciones en el marco existente de la GRD.

Un proceso de respuesta largo y complejo por la persistencia del evento

Las ondas de un sismo toman, a lo sumo, algunos minutos en pasar; el flujo y reflujo de un tsunami o el paso de un huracán toman algunas horas; el pico de una inundación estacional dura varios días; los productos dañinos de una erupción volcánica pueden tomar varias semanas. Hoy día se ve con impaciencia cómo una epidemia puede seguir activa durante meses y, viendo la historia, durante años. Esta larga duración de un evento genera interferencias entre procesos que teóricamente se plantean como secuenciales, uno luego de otro. Aquí se han juntado varios.

Desde marzo se toman acciones típicas del proceso de **respuesta**, como trasladar a un enfermo y brindarle atención hospitalaria. Al mismo tiempo se dan indicaciones para evitar el contagio que luego genera el desastre, por ejemplo, lavarse las manos o distanciamiento social, acciones para evitar que caen en el proceso de **prevención**. A la vez, se ha dispuesto el otorgamiento de bonos para paliar la vulnerabilidad de ciertos grupos sociales, así como para aminorar quiebras de negocios, acciones que corresponden al proceso de **reducción**. También, desde el inicio, se siguen adquiriendo kits de análisis e implementando camas UCI, que son acciones de **preparación**. Finalmente, aún estando en la respuesta, se está dando autorizaciones y créditos para iniciar acciones de **rehabilitación** para los sectores impactados del aparato productivo.

El SINAGERD desapareció de la acción

Cada funcionario público tiene la obligación de conocer su marco normativo y en cuál de los sistemas gubernamentales está incurso su gestión. El SINAGERD es un sistema transversal y, habiendo responsabilidades señaladas por

ley, deben conocerlo en el Ejecutivo desde las municipalidades distritales hasta los ministerios. Y, claramente, este no ha sido el caso. Si bien hubo atención previa a la llegada de el COVID-19, la aprobación del Plan de Preparación y Respuesta arriba mencionado debió otorgar la supervisión y evaluación al órgano rector, articulador y coordinador que es la Presidencia del Consejo de Ministros y no a un órgano operativo como el CNC del MINSa.

El comando general de la respuesta y gestión de la crisis lo ha tomado directamente el presidente Vizcarra; es su atribución, de considerarlo necesario. Sin embargo, lo adecuado era hacerlo como presidente del Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (CONAGERD), instancia que está descrita en la Ley N° 29664, y conformada por nueve ministros más el presidente del consejo de ministros. No se entiende el motivo de emisión de la norma, pobremente redactada, conformando un grupo de trabajo denominado “Comisión Multisectorial de Alto Nivel que conduzca las labores de coordinación y articulación orientadas a prevención, protección y control del Coronavirus (COVID-19)”, donde se reúne ocho ministros (siete de ellos ya conformantes del CONAGERD) con cuatro funcionarios de menor rango y para unos procesos (protección y control del coronavirus) que no están definidos. Al grupo se lo dotó de una abogada para ejercer la Secretaría y, al mismo tiempo, fungir de vocera, sin aparentemente manejar ningún conocimiento técnico. Finalmente, considero que teniendo el CONAGERD el rol decisor del sistema ningún favor se hace a sus miembros dándoles labores de coordinación y articulación. Coincidentemente, esas son labores del órgano rector del sistema: la PCM, a través de su Secretaría de GRD, la cual, a pesar de su importante rol en el sistema, fue desactivada en el 2017.

Esta conformación de comisiones o consejos temporales, *ad hoc*, que toman las funciones de órganos estables del sistema ya se ha visto desde el 2015. Los cambios de adscripción del INDECI y luego del CENEPRED de la PCM

hacia el Ministerio de Defensa y la mencionada desaparición de la Secretaría GRD de la PCM, ejecutados por un ministro que hoy se muestra como presidenciable, quebraron la columna organizativa del sistema dejándolo sin liderazgo ni conocimiento experto. Esto se aprecia por cierta desorientación de los funcionarios y expertos acerca de sus atribuciones y responsabilidades al afrontar un desastre como el actual.

Un SINAGERD fuerte puede apoyar en gran medida las decisiones de alto nivel del gobierno en futuros eventos.

Aporte de las ciencias y la ingeniería

Las ciencias y la ingeniería son siempre el primer soporte para una adecuada gestión del riesgo de desastres. La razón es clara, ellas basan su construcción en evidencias, se someten permanentemente a prueba y error, y en general están a la vanguardia realimentándose con el desarrollo tecnológico.

Ante la aparición del este coronavirus como peligro, y aún sin imaginar el desastre, las miradas se tornaron a los especialistas en ciencias de la vida, en particular la biología molecular, y aquellos en bioingeniería y bioestadística que ahora sirven de gran soporte a la epidemiología tradicional. A través de comités convocados por el Gobierno o desde organizaciones nacionales como el Colegio de Ingenieros del Perú, la Academia Nacional de Ciencias, la Sociedad Geográfica de Lima, la Sociedad Geológica del Perú, o internacionales como la World Federation of Engineering Organizations, ellos vienen aportando mucho a los médicos tratantes, en el primer frente.

La ingeniería de sistemas y logística están siendo fundamentales en asegurar el oportuno transporte y cadenas de aprovisionamiento de alimentos, medicinas, equipos, materiales e insumos.

Los ingenieros electrónicos e ingenieros físicos que trabajan en telecomunicaciones desarrollan un rol de gran importancia en los diseños de redes. A ellos hay que sumar los ingenieros informáticos en la construcción de nuevas plataformas, muy necesarias en tiempos en que el teletrabajo y hasta

la comunicación social son más demandantes de servicios.

Finalmente, los ingenieros expertos en electrónica y mecatrónica se han hecho presentes con desarrollos innovadores, cuando la demanda de equipos médicos, en especial los de ventilación

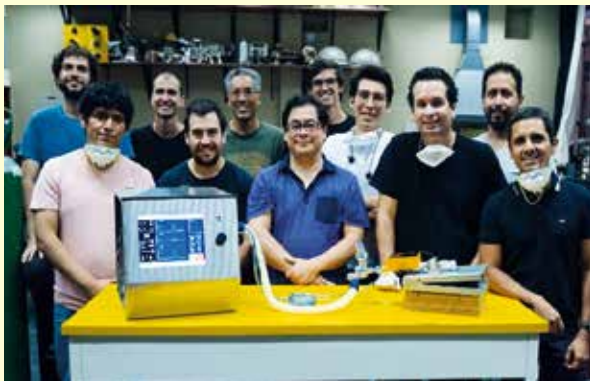
mecánica, desbordó la oferta internacional. Equipos de trabajo de la Universidad Nacional de Ingeniería, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, de la Marina de Guerra del Perú y de la Universidad Nacional de Trujillo, entre otros, han presentado prototipos que están por ser validados para su construcción en serie (figura 2).



Universidad Nacional de Ingeniería.



Marina de Guerra del Perú.



Pontificia Universidad Católica del Perú.



Universidad Nacional de Trujillo.

Figura 2. Equipos de diversas instituciones presentando prototipos de equipos médicos para la emergencia.

Los ingenieros tendrán un rol que jugar durante la etapa de reconstrucción, en particular para planear y edificar ciudades más resilientes.

La reconstrucción posevento

Fenómenos con los que estamos más familiarizados como sismos, inundaciones o movimientos en

masa causan muchos daños materiales y pérdidas económicas asociadas con los bienes por reponer: edificaciones e infraestructura. Así, los planes en la fase de reconstrucción implican la participación mayoritaria de ingenieros de diferentes especialidades: geólogos, geógrafos, hidráulicos, civiles, sanitarios, mecánicos y electricistas, entre

otros. En el caso de una epidemia, como la actual de COVID-19, es bastante diferente, pues no hay edificios destruidos ni puentes desplomados. Así, lo que habrá que reconstruir, principalmente, son los sistemas sociales.

El sistema más afectado, y que tiene un efecto de cascada sobre los demás, es el económico. El confinamiento y la consecuente detención del trabajo vienen generando la caída de la producción de bienes y servicios, así como su subsecuente comercialización. De acuerdo con Pedro Grados (Universidad de Lima, 2020), la economía se ha frenado al punto de estar al 44 % de su nivel y el daño, según estimaciones adelantadas por economistas, va desde 5 %, para los más conservadores, hasta el 20 %, como extremo, del PBI para este año. Las medidas que se tomarán paulatinamente están contenidas en el plan de reactivación económica por fases anunciado por la ministra de Economía, María Antonieta Alva, y aprobado con Decreto Supremo N° 080-2020-EF. Es de esperar que no haya ocurrido la “pérdida de la memoria colectiva”, muy mencionada por los sociólogos, y que más bien afloren en la población peruana los recursos y el ingenio que demostró para salir de crisis muy grandes como la de 1983 pos-El Niño, la generada por el gobierno de 1985-1990 y la más reciente de 2008, asociada a la crisis financiera internacional.

Es probable que la convivencia con el virus, por un tiempo adicional de meses o años, implique la incursión gradual de construcciones con sistemas novedosos destinados a que las sociedades funcionen bajo las premisas de distanciamiento social y aseo acentuado. Esto va a llevar a los planificadores a diseñar asentamientos menos vulnerables y más resilientes, aplicando conceptos modernos y técnicas sostenibles como edificación baja en carbono, soluciones basadas en la naturaleza, economía circular y otras (UN-HABITAT, 2018).

La respuesta de la naturaleza: ¿algo positivo en medio de la tragedia?

Noticias recientes vienen dando cuenta de la percepción que, durante la cuarentena, las playas se encuentran más limpias y recolonizadas por su fauna natural. En un reciente artículo periodístico (Dumler & Maisch 2020), funcionarios de SEDAPAL informaron que en la planta de tratamiento de La Atarjea, en el este de Lima, se nota hasta un 90 % de disminución de residuos sólidos domésticos e industriales (muchos informales) entre desmonte, plásticos, metales pesados y otros que se vierten hasta en 10 toneladas por día al río.

En una nota de prensa, la Municipalidad de Lima reportó valores bajos de material particulado $MP_{2.5}$, contaminante del aire en cuatro estaciones de medida, lo cual se alinearía con resultados de reducción de hasta cinco veces de la contaminación del aire con respecto a los picos de concentración del 2018 en el mismo periodo registrados por el SENAMHI, lo que coloca a los actuales índices dentro de los niveles recomendados por la OMS (Municipalidad de Lima, 2020). No obstante, aparte de declaraciones en los medios, no se encontró publicación de nuevos datos que sustenten una mejor calidad ambiental en aire o aguas por parte del Ministerio del Ambiente.



Figura 3. Aire de Lima temporalmente más limpio (Foto Nacional.pe).

Hay información internacional que va en el mismo sentido. Un estudio en 22 ciudades de diferentes regiones de la India ha mostrado disminuciones de 43, 31, 10 y 18 % en los contenidos de $PM_{2.5}$, PM_{10} , CO y NO_2 entre marzo y abril del presente año en relación con la media de los tres años previos (Sharma et al., 2020). El trabajo también reporta que no ocurrió lo mismo con el SO_2 y el O_3 , otros gases considerados dañinos.

Sin embargo, como lo advierte Dickinson (2020), la cuarentena mejora la calidad del aire, pero no sustituye la acción climática. Respecto al CO_2 , el más abundante gas de efecto invernadero, aunque las emisiones hayan disminuido temporalmente (en China, 25 %), la reacción de la atmósfera no es inmediata ni tendrá la misma proporción, de forma que globalmente se siguen midiendo contenidos de CO_2 en ascenso. Según datos de la NOAA, el promedio mensual de febrero de CO_2 atmosférico en el observatorio Mauna Loa en Hawái fue de 414,11 ppm, en comparación con los 411,75 ppm en febrero de 2019, incremento similar al medido en la Cape Grim, otra estación mundial de referencia. La responsable de la agencia de la ONU para el medio ambiente, Inger Andersen, también coincide, por su parte, en que esa bajada de las emisiones y esa mejora de la calidad del aire es solo temporal, por lo que la pandemia ha de verse como la necesidad de construir una economía más sostenible que funcione para las personas y para el planeta.

El mensaje, tanto en el Perú como en el mundo, es que aunque se haya dado al planeta un respiro se debe seguir promoviendo un modelo de desarrollo que preserve los ambientes esenciales que requerirá la sociedad para su supervivencia en cien años más.

Consideraciones finales

La pandemia de COVID-19 viene impactando de forma particularmente severa al Perú y el Sistema Nacional del Riesgo de Desastres no ha sido útil para el manejo del riesgo ni de la crisis. Una razón

es la falta de conocimiento por parte de muchos funcionarios de su existencia y funcionalidad. La otra razón es que fue intencionalmente debilitado y no está ahora en capacidad de responder debidamente. Como resultado se ha agudizado la situación de desorden que se aprecia con frecuencia en el alto comando actual, recargando innecesariamente la labor del presidente de la República. Un SINAGERD fuerte dará la seguridad, y tomará decisiones rápidas y bien sustentadas tanto en conocimiento como en evidencia y experiencia.

Este evento tiene características particulares que deben ser tomadas en cuenta para la GRD. Su larga duración implica una superposición de procesos que, en general, son secuenciales en el tiempo. Además, el riesgo de daños y pérdidas por un desastre puede ser transferido a través de pólizas específicas de seguros; no es el caso de las epidemias, para las cuales las aseguradoras tienen aún muchos vacíos de información para generar pólizas apropiadas. ¿Cómo asegurar la pérdida de un puesto de trabajo, de un negocio o de una relación familiar derivada de la pandemia?

Las ciencias y la ingeniería, en todas sus ramas, han estado y continúan, junto con los profesionales de la salud y otros, creando, innovando y desarrollando conocimiento, equipos, sistemas y mecanismos para contribuir con la gestión, en el ámbito de sus respectivas competencias. Los científicos de áreas sociales como la economía, la psicología y otras siguen también jugando un rol fundamental en el apoyo a la gestión.

Una lección que queda por aprender es que países susceptibles a diversos peligros, incluidos las epidemias, requieren sistemas de gestión del riesgo de desastres muy sólidos, basados en conocimiento científico, con personas idóneas para cada proceso, y ser conocido por cada autoridad, funcionario y poblador del país. Con eso se puede enfrentar los peligros, reduciendo daños y evitando que se conviertan en desastres.

La GRD es gradual y está estructurada en cinco niveles según la capacidad de respuesta, desde nivel distrital hasta desastre nacional, requiriendo en este último caso ayuda internacional. Queda como tema de discusión si debe haber un sexto nivel: desastre de escala global, como el actual. Y en ese caso ¿quién conduce?, ya que no se encontrará una instancia más arriba a la cual acudir en la dimensión humana. Probablemente, se deba pensar en un sistema global de gestión del riesgo de desastres.

Ahora toca ir preparando el mundo futuro, para cuando la epidemia sea de alguna forma manejada. Un mundo que se impone más sostenible, mucho más fuerte, con menos desigualdades que terminen retornándose inclusive contra el más poderoso. Han pasado ya más de diez años desde que el año 2008 fue designado por las Naciones Unidas como Año Internacional del Planeta Tierra y ofrecimos trabajar conjuntamente para lograr sociedades más seguras, más saludables y más prósperas. Tenemos una agenda clara por cumplir hasta el año 2030 expresada en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que, luego de acordados y por su contenido, no dejan lugar a dudas ni a negociación. Es deber de todos los seres humanos conocerlos y trabajar hasta su logro total.

Referencias

BBC (2020). Coronavirus pandemic: Tracking the global outbreak. The Visual and Data Journalism Team BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-51235105>

Cueto M. (1997). *El regreso de las epidemias: salud y sociedad en el Perú del siglo XX*. Lima: Inst. Est. Peruanos. Lima. Serie Estudios Históricos (22), 256 p.

Dickinson D. (2020). La cuarentena por el coronavirus mejora la calidad del aire, pero no sustituye la acción climática. Noticias ONU, 23 marzo 2020. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471562>

Dumler F. & Maisch (2020). Las enseñanzas sanitarias de la cuarentena: el río Rímac en tiempos

de pandemia. Diario Gestión, 9 mayo 2020. <https://gestion.pe/opinion/las-enseanzas-sanitarias-de-la-cuarentenal-el-rio-rimac-en-tiempos-de-pandemia-noticia/?ref=gesr>

Firth (2012). The History of Plague - Part 1. The Three Great Pandemics. *Journal of Military and Veterans' Health*, 20 (2), p. 11-16.

Gestión (2020). Apoyo Consultoría: El gobierno ya debe definir el cronograma de reactivación de actividades. Diario *Gestión*, 22 abril 2020

Macharé, 2016. El SINAGERD del Perú: bondades y fallas. Memoria del 12° Simposio Internacional de Gestión del Riesgo de Desastres, WFEO-CIP, p. 39-41

Maguiña C., Seas C., Galán E., Santana J. (2010). Historia del cólera en el Perú en 1991. *Act. Med. Peru*, 27 (3), p. 212-217.

MINSA (2006). Análisis de la situación epidemiológica del VIH/sida en el Perú. Serie Análisis de la situación y tendencias, N° 19, Ministerio de Salud, 92 p.

MINSA (2020). Casos sospechosos de coronavirus. Comunicado Ministerio de Salud, 28 de enero 2020. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/78587-comunicado-minsa-2020>.

Municipalidad de Lima (2020). Calidad del aire en lima mejoró durante estado de emergencia, según monitoreo sobre partículas contaminantes. Nota de prensa, 1 p. <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/39832-calidad-del-aire-en-lima-mejoro-durante-estado-de-emergencia-segun-monitoreo-sobre-particulas-contaminantes>

Sharma S., Zhang M., Anshika, Gao J., Zhang H & HarshaKota S. (2020). Effect of restricted emissions during COVID-19 on air quality in India. *Science of the total environment*. Vol. 728. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138878>

Tantaleán M. (2015). El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Presentación ppt. Secretaría GRD, PCM.

UN-HABITAT (2018). Building resilient cities. Concept note, 5 p.

Universidad de Lima (2020). Efectos de la COVID-19 en la economía peruana. Entrevista a Pedro Grados Smith. <http://www.ulima.edu.pe/entrevista/pedro-grados-smith-29-04-2020>

LA ESTADÍSTICA, HERRAMIENTA PARA ENTENDER LA PANDEMIA

Una de las mejores herramientas con las que cuenta la ciencia para combatir a la COVID-19 es la estadística, cuyos modelos permiten a los gobiernos tomar las mejores decisiones. Giancarlo Sal y Rosas explica en esta entrevista las limitaciones que enfrentan los académicos para contribuir a superar la actual crisis sanitaria.



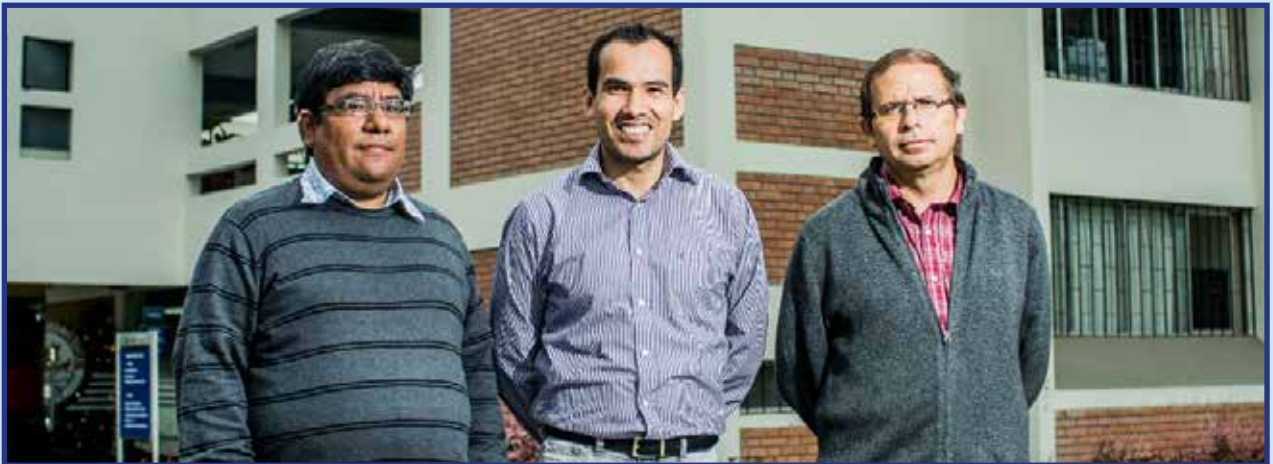
Dr. Giancarlo Sal y Rosas Celi*

¿Cómo han lidiado los estadísticos con la COVID-19 en el país?

No estábamos bien parados cuando empezó la pandemia. Sin embargo, quizá sea un buen momento para reflexionar sobre las cosas que no hicimos cuando teníamos los medios. Ahora estamos pagando el precio. La estadística es en lo que menos piensa un peruano. Por eso es que no sabemos cómo recolectar información. Puedo dar algunos ejemplos sobre cómo la epidemia desbordó nuestra capacidad de almacenar y recopilar adecuadamente los datos. En los primeros días, cada vez que una persona fallecía

a causa del coronavirus, el Ministerio de Salud publicaba una carta en la cual consignaba lo básico: su edad, qué condición preexistente tenía y en qué fecha había fallecido, pero eso solo nos duró dos semanas porque el sistema colapsó. De otro lado, hubo una presión muy fuerte desde la comunidad académica y científica para que el Estado pueda compartir, al menos parte, de la información con la cual toma decisiones. Debemos entender que es complicado para la estadística saber cómo nos va con la enfermedad si no tenemos números delante de nosotros. En parte, lo bueno es que ahora hay algunos datos que el Estado está publicando: el número de

* Profesor principal del Departamento de Ciencias (PUCP, 2020), Magíster y Doctor (PhD) en Estadística (University of Washington, 2008 y 2011). Miembro del Comité Directivo de la Maestría en Estadística. Coordinador del Grupo de Modelos Matemáticos y Estadísticos para la Evaluación (MMEPE). Investigador del diseño de estudios aleatorizados y modelos de regresión para el análisis del tiempo a la ocurrencia de eventos.



Dr. Cristian Bayes, Dr. Giancarlo Sal y Rosas y el Dr. Luis Valdivieso
Miembros del grupo de investigación Modelos Matemáticos y Estadísticos para la Evaluación (MMEPEP-PUCP).

infectados diarios, de las personas fallecidas y algunas características. Creo que para que suceda ha sido necesaria la presión de parte de la sociedad.

Para entender una pandemia debemos tener toda la información disponible. Eso lo sabe cualquier ingeniero o científico, pero hay dos variables que condicionan obtenerla. Una está fuera de nuestro control, la otra sí está en nuestras manos. La primera es que esta pandemia es nueva, llevamos solo cinco meses con ella, por eso hay muchas cosas que no sabemos ni entendemos, a pesar de que se está testeando a toda la humanidad. Otro problema es que el virus satura los sistemas de salud y eso pone a cualquier país en modo de supervivencia, más aún a los de escasos recursos como el nuestro. La segunda variable está relacionada con nuestra insuficiente capacidad para recopilar y entender la información. Todo el mundo habla de las limitaciones de nuestro sistema de salud, pero hay otras que deberíamos haber superado.

Imaginemos que Perú ya bajó la curva, pasó la pandemia –que nos está haciendo sangrar tanto–, y viene otra igual. Si fuera así, nuestros conocimientos y los datos que tenemos nos permitirán combatirla; siempre y cuando los hayamos almacenado bien, podremos analizarlos y replicar la información que tenemos ahora. Por eso es tan importante.

¿Cuáles son esas limitaciones en relación con el acceso a la información?

Hay cierta evidencia de que hay un subregistro de personas fallecidas por COVID-19. De hecho, ya lo había en el país antes de la pandemia. Eso se debe a que nuestros sistemas de recopilación de información son débiles. No contamos con la estructura para obtener los datos ni el armazón dentro del Estado para que toda la información del sistema de salud se pueda analizar de manera centralizada en caso de una emergencia como esta.

Lo dramático es que no es una carencia imposible de subsanar, no hay que inventar nada. ¿Considera usted que es un asunto de gestión?

Exactamente, no nos falta tecnología. No es que no podamos hacerlo. Ahora, por la presión y por la necesidad se está haciendo, pero la pregunta es si el esfuerzo continuará pasada la emergencia, es decir, que logremos tener un sistema integrado donde esté toda la información, de tal manera que las personas responsables de la salud pública tomen las mejores decisiones.

En relación con los aciertos de la estadística para lidiar con la incertidumbre, pareciera que se confunde ciencia con tecnología. Se estima que la ciencia se desarrolla con la misma seguridad y certidumbre con la que funcionan los teléfonos inteligentes, ¿cuál sería su opinión?

Es verdad que hay un aspecto cultural que influye en el trabajo de los científicos, pero no solo en nuestra sociedad. El Gobierno chileno planteó su estrategia para entender cómo iba su epidemia sobre la base de modelos estadísticos elaborados por sus matemáticos, pero otros especialistas los refutaron, a través de Twitter, porque no funcionaban. Yo veo aquí un problema cultural, pues tendemos a atacar sin un sentido crítico. Todos los modelos tienen limitaciones. Por ejemplo, está el modelo que desarrolla el Imperial College de Londres y el que aplica la Universidad de Washington. Este último sugería que estábamos muy cerca de la meseta, pero hace unos días cambió totalmente sus estimaciones y ha mostrado unas cifras que son preocupantes. ¿Por qué? Hay dos respuestas para esto. Los modelos son tan buenos como los supuestos que tienen y la información con la que cuentan. Por eso vuelvo al punto de que nos enfrentamos a una pandemia que recién conocemos hace cinco meses, por tanto, mientras más información recopilamos, mientras mejor la entendamos, mejor vamos a poder predecir lo que nos puede pasar. En principio, el método científico es de prueba y error, y quizá la gente no entiende esa idea, cree que lo que el científico dice, eso es. Y no funciona así.

¿Y lo mismo podría pasar con el hallazgo de una vacuna?

Sí. El proceso natural de una vacuna es de prueba y error. Debido a eso hay más de una docena de candidatos para desarrollarla, porque somos conscientes de que varios de esos esfuerzos no funcionarán. Así es el método científico. Cuando se trata de modelos estadísticos es determinante que sus supuestos sean muy claros, porque en ese caso puedes darte cuenta en qué pueden fallar. Más que los resultados, importa de qué se nutren.

Yo sigo la situación en EE. UU., donde algunos comentaristas dicen que el modelo del Imperial College estaba totalmente equivocado porque suponía que iban a morir un millón de personas. Sin embargo, si uno lee el documento, encuentra que se dieron estimaciones del número de fallecidos si no se hacía nada en la epidemia. Lo

Modelo Imperial College

- Estimar número de infectados en función de muertes observadas
- Modelo

Infectados (I)

Muertes (Y)

Supuestos u estimados

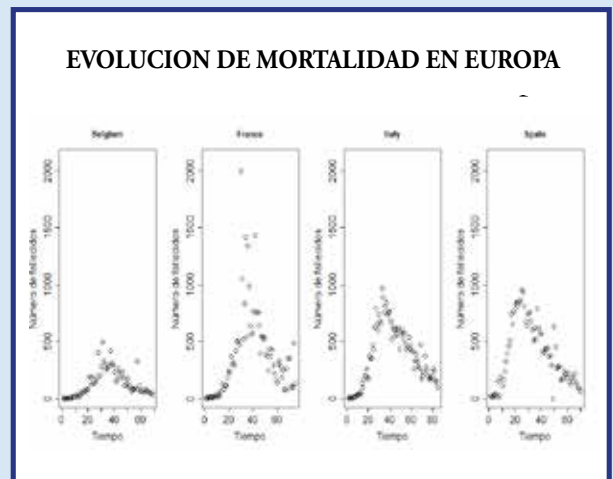
- CFR por edad
- Tiempo de incubación
- Tiempo de síntomas a muerte
- Porcentaje de sintomáticos

- Estimación Bayesiana

Modelo IHM - Universidad de Washington

- Enfoque: Predicción de
 - # de muertes (# de camas, # de ventiladores)
- Variable respuesta: Número de muertes acumulada: $Y^C(t)$
- Modelo

$$\log(Y^C(t)) = \log(D) + \varepsilon$$



que pasa es que la gente no lee los escenarios que plantea el modelo. Todo modelo debe entenderse en su contexto.

En su opinión como especialista en estadística, ¿qué podría suceder en el Perú?

El Perú tiene un problema serio respecto a los datos. Cuando yo decido recolectarlos tengo que

saber para qué lo voy a hacer, mi objetivo es que voy a solucionar con cada cosa que mido; por ejemplo, en esta situación, el número de fallecidos. Si nuestro sistema es más eficiente para registrar el número de fallecidos y sus causas, ese dato tendrá una consecuencia específica para mejorar el sistema. En eso tenemos mucho trabajo por hacer. Si hay un ente que debería tener el entrenamiento y *expertise* para ayudarnos a entender a describir y recolectar información debería ser el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, pero, lamentablemente, no está jugando el rol que naturalmente debería cumplir.

¿Por qué no lo está haciendo?

No quisiera hacer leña del árbol caído, pero lo cierto es que toda decisión que toma el Estado la hace en función de números. La epidemia nos ha cogido mal en infraestructura y en personal humano, es natural pensar que también nos ha encontrado desprevenidos en este proceso de captura, registro y análisis de información. Ha habido mejoras importantes, pero no han sido suficientes para afrontar una pandemia como esta. César Munayco, una persona con mucha experiencia que ahora está trabajando en el Instituto Nacional de Salud, con muy buena formación, necesita un grupo más grande de especialistas, así como toda la logística. Hay profesionales muy buenos que están trabajando con él, pero creo que es obvio que estamos muy cortos en capacidad humana y recursos para combatir esta enfermedad.

¿Qué otras acciones serían necesarias para que la estadística nos brinde mejores resultados?

Llevar un buen registro de la información en el Perú es clave. Una propuesta de la exministra Patricia García que no terminó de implementarse fue la idea de la historia clínica electrónica. Imagínese el análisis que podría hacerse a nivel nacional para entender cómo vamos si la tuviéramos. En muchos hospitales la información está en papel, así que lo único que se puede hacer es ir a obtenerla. Cosas como esta hubieran sido muy útiles en circunstancias como

las actuales. Tenemos pocos datos, pero aun con estos pocos datos no poseemos la infraestructura para conservarlos y usarlos bien. Así estamos empezando la carrera con desventaja.

Lo bueno de los números o de la estadística es que permite sincerar las cosas. La estadística ayuda a mostrar la evidencia de qué tan bien o qué tan mal estamos. Si hubiéramos tenido un sistema adecuado para reunir información quizá hubiéramos podido organizarnos mejor. Es decir, no es que la estadística ataque a la epidemia, lo que nos permite es organizarnos bien, distribuir recursos, medir con más precisión y más rápido cómo vamos aplicando las estrategias. En eso te ayuda tener datos fidedignos y un sistema de registro de datos que se alimente bien de todas las fuentes.

¿Cómo puede contribuir la estadística en relación con el impacto de los aspectos socioculturales en el desarrollo de la pandemia?

Eso es algo con lo que deberíamos tener cuidado. Se han deslizado varias hipótesis acerca de por qué la política de aislamiento no ha funcionado en el Perú. Son solo hipótesis. Es muy posible que nuestro comportamiento social esté influyendo. El hecho de que tengamos un alto porcentaje de informalidad en el Perú hace que las personas vivan al día, lo que las obliga a no obedecer las restricciones de aislamiento. Pero la pregunta es ¿qué vamos a hacer al respecto? La respuesta es cuantificar para tratar de entender el fenómeno bien y ver qué podemos hacer en función de la evidencia para aliviarlo. Ahora mismo no vamos a solucionar estos problemas sociales. Es posible que nuestra curva esté afectada por nuestra cultura, costumbres y comportamiento; lo más probable es que sea eso. La interrogante es si podemos reaccionar contra eso y sobre la base de qué datos. Hay que cuantificar para decidir la mejor política y tratar de medir el efecto, no vaya a ser que tengamos muy poca evidencia, golpeemos por un lado y después nos demos cuenta de que no era tan influyente ese aspecto. Esa es mi preocupación, que las decisiones se tomen con la mayor evidencia e información posible.

¿Qué tipo de datos son útiles para afrontar una crisis como esta?

El modelo del Institute for Health Metrics and Evaluation adapta sus predicciones determinando cuánto se mueve la gente. Hay maneras de medir el efecto de la movilidad de la gente en el comportamiento de la curva. Lo cierto es que puede haber otros factores, pero más importante es medir el efecto que estos pueden tener sobre la tasa de infección o mortalidad. Este es el rol de la estadística. Por ejemplo, cuál es el efecto del hacinamiento en que viven los peruanos o el hecho de que no se haya intervenido los hospitales hasta semanas después de iniciada la epidemia. Estas preguntas deben ser respondidas de la mejor manera posible porque un diagnóstico adecuado nos permitiría ver cuáles son los factores que tienen más efectos y priorizar las intervenciones.

El Perú es muy heterogéneo. ¿Se podría decir que hay una pandemia para cada región e, incluso, distrito?

Era esperable que la pandemia no fuera igual en todo el Perú. Hay regiones a las que les está yendo mal, mucho peor que a otras. Y eso nos conduce otra vez a la carencia de una estructura de información y de datos adecuada para combatirla, algo que se refleja en mayor medida en el interior del país. Las unidades de estadística de provincia son extremadamente limitadas y eso no ayuda al peruano a entender la realidad. Quizá algunas personas no quieren que veamos los números reales de las cosas porque de repente no es tan atractivo sincerar los números para enterarnos qué tan mal estamos –y no solo con relación a esta coyuntura–. Cualquier autoridad en el Perú requiere la mejor información porque sucede que los alcaldes o los presidentes regionales están tomando decisiones por todo el país. La historia es diferente es el Sector Privado, donde instituciones como los bancos saben ya hace muchos años que los datos son lo más preciado que tienen, porque les permiten caracterizar y calificar a sus clientes para ver a quién le dan crédito y a quién no. Los datos que tienen los supermercados son una de sus cosas más valiosas, porque así pueden tomar decisiones beneficiosas para su negocio.

¿Por qué para combatir la pandemia se necesitan tantas pruebas si para acertar con el resultado de una elección presidencial los estadísticos solo requieren una muestra representativa?

La predicción del resultado de una elección de este tipo se da encuestando a pocas personas. Con 10 000 a nivel nacional, si los candidatos no están tan cerca, la encuesta te dice quién será presidente. Entonces, la gente se puede preguntar cómo con 100 000 positivos y con casi un millón de pruebas todavía no estamos cerca de acabar con la incertidumbre en relación con el desarrollo de la pandemia. Los estadísticos tenemos un arma poderosa: la aleatoriedad. Cuando nosotros hacemos una encuesta tomamos una muestra aleatoria de las personas. La muestra es pequeña en realidad. El poder está en que la muestra representa a todo el Perú. El problema que tenemos con el número de positivos y con las pruebas que se toman es que por mucho tiempo estamos tratando de alcanzar al virus. El virus nos ha sobrepasado. No estamos testeando al azar, sino a los que van al hospital, a quienes ya estuvieron expuestos, gente en los mercados, porque son foco de infección, policías... Estamos testeando un montón, pero no es una muestra que represente al Perú. Lo que está en la mira del Gobierno, y va a ser crucial, es tomar una muestra representativa de peruanos y hacer las pruebas para ver qué porcentaje está infectado o se ha infectado. El porcentaje exacto es un número que no conocemos y para eso hay que hacer una muestra aleatoria.

En esta situación de emergencia, ¿hay un vínculo estrecho entre la comunidad de académicos y el Estado?

Yo creo que, lamentablemente, la relación no es óptima. Ante una crisis tan grave creo que el Estado se quedó corto en congregar a más gente académica, de todas las áreas, para aportar un granito de arena. Por ejemplo, en el Perú hay ingenieros informáticos expertos en el desarrollo de *softwares* para la recopilación

de la información, pero muchos no han sido consultados. Tenemos doctores en estadística expertos en selección de muestras, modelamiento espacial. Mi mejor deseo es suponer que no han acudido a ellos porque tienen todos los recursos humanos necesarios. No son muchos los doctores en estadística o informática en el Perú. Yo hubiera esperado que los invitaran para discutir la mejor estrategia a desarrollar. Creo que se pudo haber hecho algo más.

Johan Giesecke, un destacado epidemiólogo sueco, aseguró que el contagio alcanzaría a todos en el planeta, ya que “el coronavirus se propaga como un incendio”, de manera que no consideraba eficaces las cuarentenas rígidas. ¿Cuál es su opinión?

Hay dos cosas importantes que mencionar. Para empezar, no sabemos todavía la cifra exacta acerca de cuán letal es el virus. Me refiero a que si tenemos 100 personas infectadas, ¿cuántas fallecen? El número, lamentablemente, no lo sabemos porque solamente podemos tener precisión sobre los que fallecen, pero no sobre los infectados. En el Perú, actualmente, la estimación de tasa de mortalidad es de dos puntos y algo por ciento, lo que quiere decir que por cada 100 personas, redondeándolo, pensemos que 3 fallecen, pero esas son las 100 personas infectadas que logramos encontrar. Imaginemos que por cada 100 personas infectadas que detectamos hay 900 en la calle que no hemos detectado, eso implicaría que hay 1000 infectados en realidad y 3 fallecidos, entonces el porcentaje de mortalidad no sería 3, sino 0,3. Es muy alentador saber que el virus no es tan letal como pensábamos originalmente, lo que no quita el hecho de que su peligro está en que es extremadamente infeccioso y muy violento a la hora de atacar a las personas susceptibles.

Volviendo a Suecia, hay que decir que su sistema de salud es del primer mundo. Seguir su ejemplo no era una opción para el Perú. No podríamos bajo ningún criterio exponer a toda nuestra población al virus. Veamos la evidencia. En este

momento, solo un porcentaje de la población está expuesta y nuestro sistema de salud está colapsado; entonces, no hay forma de que nosotros hubiéramos siquiera contemplado la posibilidad de hacer eso.

Lo otro es que si bien Suecia no ha apliado políticas de aislamiento, sí ha sugerido a su población que practique políticas de distanciamiento. Entonces no es cierto que ellos estén llevando su vida de manera normal como, de repente, podríamos creer. En realidad, su sociedad es más organizada, quizá el Gobierno no tiene que estar con la policía en la calle para mantener cierta distancia entre las personas. Además, es un país rico, libre de las carencias que como país subdesarrollado tenemos. No sé, tal vez la mayoría de suecos puede darse el lujo de habitar en espacios amplios y pedir comida preparada y alimentos por *delivery*, algo que es diametralmente diferente a lo que podría experimentar un peruano.

¿Cuáles son sus proyecciones en este momento?

Estamos viviendo una situación muy difícil y nadie en el mundo tiene claro el panorama en el corto plazo. Una vacuna es la mejor solución para eliminar o al menos controlar el virus. Sin embargo, no es razonable esperar un resultado positivo en esta área hasta al menos inicios del próximo año.

A mediano y corto plazo, la pregunta por hacernos como peruanos es si esta epidemia motivará cambios estructurales en nuestro país o, por lo contrario, no aprenderemos nuestra lección. Tan importante como tener más y mejor capital de infraestructura y humano es conocer con qué recursos contamos y en qué áreas tenemos mayor necesidad. Es momento de que el INEI y el Instituto Nacional de Salud cumplan el rol para el cual fueron creados. El primero debe ser actor fundamental en el proceso de transformación tecnológica del Estado, en el desarrollo de mejores estadísticas y en la planificación de investigaciones. El segundo debe impulsar investigaciones sobre las múltiples enfermedades que agobian al país.

CAMBIO TECNOLÓGICO, EMPLEO, DESIGUALDAD Y DEMANDA ANTE LA COVID-19

El mantenimiento de los niveles de ocupación y empleo en cualquier economía es esencial para promover el bienestar de la población. Desafortunadamente, ya se tiene información oficial negativa sobre la materia. La pérdida de 1,2 millones de empleos en Lima Metropolitana entre febrero y abril de 2020 respecto del mismo periodo del año anterior es un asunto serio. De acuerdo a la información del INEI, esta ha sido más grave para las empresas que tienen entre 1 y 10 trabajadores y afecta más a los menores de 24 años. La caída total es del 25 %, mientras que la reducción nominal de sus ingresos fue del 4,2 %.

Estos resultados se explican tanto por los impactos negativos previos en el sector externo de la COVID-19 (caída de exportaciones, menores ingresos por turismo, daños en la bolsa de valores y reducción de los flujos de capitales) como por la imprescindible paralización total de actividades no esenciales decretada a partir del 16 de marzo. La pérdida es significativa. Al respecto, el problema es evidente en el corto plazo al reducir los ingresos de la población y, por tanto, pauperizar sus condiciones de vida; sin embargo, cabe discutir si esta circunstancia se mantendrá en el mediano y largo plazo.



Dr. Germán Alarco Tosoni*

Perspectivas en disputa

A nivel internacional se identifican dos posiciones respecto de los impactos del cambio tecnológico sobre los niveles de empleo, ingresos, demanda, desigualdad y producción: los tecnooptimistas y los tecnopesimistas. Es indudable que las nuevas tecnologías pueden tener impactos positivos al mejorar procesos productivos, creando nuevos bienes y servicios, y elevando nuestras condiciones de vida, pero la mayoría de estudios plantean que el balance neto en cuanto a generación de empleo sería negativo, a la par que se eleva la desigualdad, se reduce la demanda y el crecimiento económico.

* Profesor de la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico y miembro del Centro de Investigación. Autor, coautor y editor de 16 libros y alrededor de 50 artículos académicos en revistas nacionales e internacionales. El autor ha trabajado sobre temas macroeconómicos, energía, finanzas, empleo y desigualdad. Ha sido funcionario público en el Perú y México y consultor.

Confluyen a este resultado diferentes factores que van desde la naturaleza misma del capitalismo, la menor capacidad de arrastre de los recientes ciclos tecnológicos y las nuevas circunstancias agravadas por la COVID-19. Hasta analistas estándar, como Oppenheimer (2018 y 2020) y Wolf (2016) en el *Financial Times*, señalan que el balance en el empleo sería negativo. El primero de los autores acaba de escribir que la actual pandemia impulsaría más el cambio tecnológico, pero utilizando menos requerimientos de mano de obra por unidad de producto. Desafortunadamente, del empleo que se pierda en esta coyuntura, aun en un escenario económico optimista para el mediano plazo, no todo se recuperaría más adelante, acompañándose de más desempleo, subempleo y de población económica inactiva. Esto impondría que el Estado asuma nuevos roles para evitar el colapso laboral, económico, social y político.

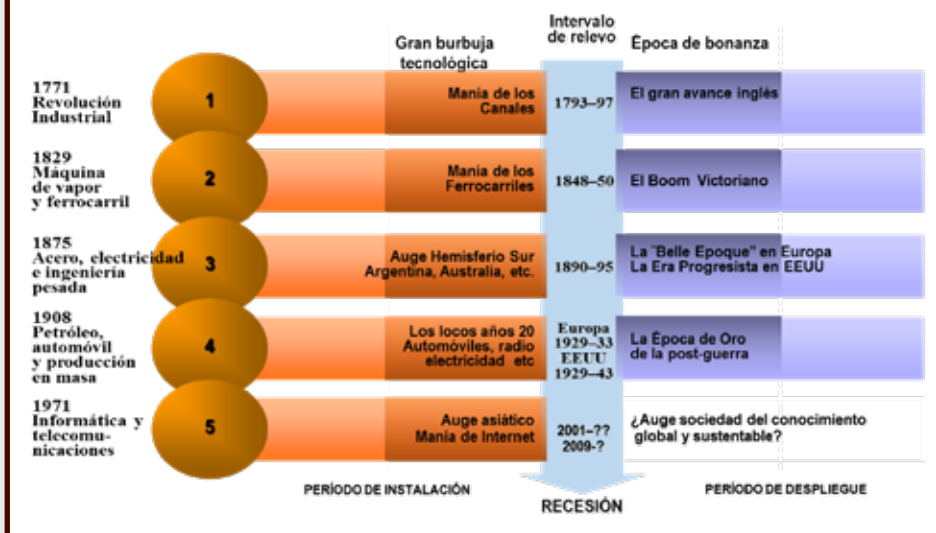
Elementos estructurales

Karl Marx formalizó el análisis para explicar esta tendencia en el capitalismo a intensificar la inversión en capital (con nuevas tecnologías), reduciendo el contenido de mano de obra por unidad de producto. Los efectos, en términos de la generación de empleo, son negativos y, al mismo tiempo, reducirían la participación de los salarios en el producto. De allí, la reconcentración del ingreso a favor del factor capital y, en particular, de los estratos de mayores ingresos generaría problemas de demanda efectiva y menor crecimiento económico. La transferencia de ingresos de los estratos bajos a los más ricos reduce la propensión a consumir media, la demanda y el PBI, asimismo, coadyuva a la formación de burbujas en los precios de los activos que crecen y luego explotan. En los gráficos 1 y 2 se muestra, tanto para EE. UU. como para Europa, cómo el cambio tecnológico en el modelo neoliberal generó una mayor desigualdad, que se ha acompañado con menores niveles de crecimiento económico a partir de la década de los noventa del siglo XX en adelante. En la edad de oro del capitalismo, la economía creció más como resultado de menores niveles de desigualdad.

A este fenómeno estructural se suma la menor capacidad de arrastre de los actuales cambios tecnológicos (paradigmas tecnoeconómicos) que son el motor de los ciclos económicos de largo plazo descubiertos por Kondratief y Schumpeter, y actualizados por Dosi, Freeman y Pérez (1988). Al respecto, no se debe olvidar que estos también desplazan las viejas tecnologías, reduciendo requerimientos de materias primas, insumos y mano de obra. El quid del asunto es determinar cuál podría ser el balance tanto para las economías desarrolladas como en vías de desarrollo. Hay que evaluar qué ocurriría simultáneamente con los ingresos, la demanda y la producción. Al respecto, Gordon y después Wolf plantearon que las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) no han contribuido a un incremento significativo de la productividad. Estas no tuvieron la capacidad de generar demanda de materias primas, empleo e ingresos como lo ocurrido, por ejemplo, en el ciclo basado en los ferrocarriles a partir de mediados del siglo XIX.

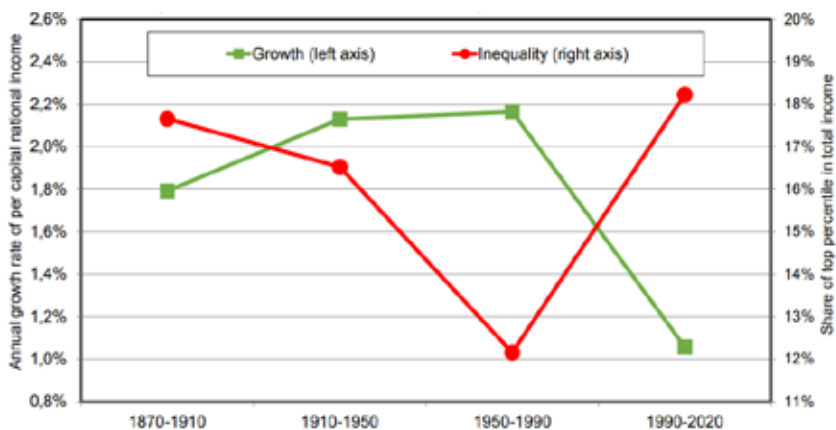
En el diagrama 1 se muestran los principales cambios tecnológicos que han generado ciclos de largo plazo en la economía internacional. Los autores identifican cinco con sus respectivos periodos de transición, despegue, consolidación y desaceleración o sustitución por el nuevo paradigma. La economía internacional no crece de manera continua en el tiempo, sino con saltos. Estos ciclos comprenden no solo los elementos tecnológicos, sino transformaciones de toda índole, incluyendo aspectos geopolíticos, en la economía internacional, institucionales, en los estilos de administrar las empresas, entre otros. Los expertos señalan que los cuatro primeros ciclos tuvieron fuertes impactos positivos sobre la economía internacional. El quinto generó mayor crecimiento en la década de los noventa, pero de ahí sus aportaciones al incremento de la productividad mundial han sido menores. El problema está en que las TIC tienen un menor contenido en materiales y mano de obra calificada, dejando al margen amplios segmentos de la población. Habría que discutir el impacto macroeconómico de las nuevas tecnologías en proceso de desarrollo.

Diagrama 1. Paradigmas tecnoeconómicos (grandes ciclos económicos de largo plazo)



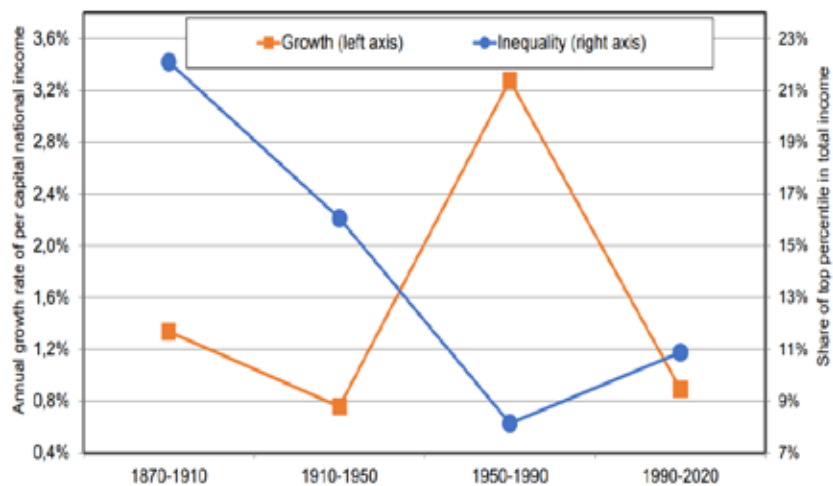
Fuente: Dosi, Freeman y Perez (1988).

Gráfico 1. Crecimiento y desigualdad en EE. UU. 1870-2020



Fuente: Piketty (2019).

Gráfico 2. Crecimiento y desigualdad en Europa 1870-2020



Fuente: Piketty (2019).

Estudios recientes sobre impactos

La Universidad de Oxford y el Citibank (2016) elaboraron un documento sobre los impactos de la automatización sobre el empleo. La automatización permitiría la creación de nuevos empleos en los sectores vinculados al desarrollo de las nuevas tecnologías, en la economía verde y en el sector salud. Se estiman 9,5 millones de nuevos empleos en la UE hasta el 2025 y 4 millones en el sector salud. Por otra parte, se esperaría un aumento del tiempo libre para las actividades recreativas, aunque con diferencias significativas entre países, ya que beneficiaría, principalmente, a los habitantes de las economías desarrolladas. Sin embargo, también señalan que la robótica y la inteligencia artificial (IA) podrían sustituir 47 % de los empleos en EE. UU. y 57 % en las economías de la OCDE hacia el 2030-2035. Obviamente, también afectaría las economías menos desarrolladas.

Hay estudios menos pesimistas, pero que muestran resultados negativos. Arntz, Gregory y Zierahn (2016) plantean que el 9 % de los puestos de trabajo actuales serían automatizables en 21 economías de la OCDE. Corea del Sur podría sustituir 6 %; EE. UU., 9 %; y Austria, 12 %. Acemoglu y Restrepo (2017) analizan lo ocurrido en EE. UU. entre 1990-2007, concluyendo que un robot por mil trabajadores adicional reduce la relación empleo/población entre 0,18 % y 0,34 % y los salarios entre 0,25 % y 0,5 %. Gordon (2018) plantea la paradoja que mientras se registran más patentes se observa una mayor desaceleración en el crecimiento del PBI norteamericano. Las nuevas tecnologías tienen aportaciones marginales decrecientes a la productividad y reducen la contratación de mano de obra a la par que se eleva la desigualdad.

McKinsey Global Institute (2018) publicó un informe sobre el impacto de la IA en la economía mundial. Este no solo incluye los posibles beneficios, sino los costos relativos de las nuevas tecnologías. La IA comprende una familia de tecnologías relativas a asistentes virtuales, procesos robóticos automatizados, visión por computadora, lenguaje natural y máquinas avanzadas con capacidad de aprendizaje. Su

desarrollo se está acelerando por el aumento en la capacidad y poder de las computadoras, la explosión de bases de datos y el progreso en el desarrollo de algoritmos (protocolos para atender situaciones diversas). McKinsey estima que el producto mundial aumentaría en US\$ 13 billones al 2030, 16 % más que el nivel actual, con una tasa de crecimiento del 1,2 % anual. Sin embargo, las desigualdades entre economías, empresas y trabajadores serán mayores. Las brechas salariales entre trabajadores creativos y de labores repetitivas aumentarían a la par que se reduce el 10 % de la fuerza laboral. Este último grupo perdería 13 puntos porcentuales de su masa salarial. ¿Y los impactos sobre el consumo privado?

¿Economía colaborativa?

Hay también problemas a nivel macroeconómico con las denominadas plataformas tecnológicas digitales, muy en boga en estos tiempos. Ahora hasta se autodenominan equivocadamente como parte de la economía colaborativa. Nos referimos a las numerosas plataformas digitales creadas para la prestación de servicios tales como Uber, Glovo, Rappi, Cabify, Deliveroo, Airbnb, entre otras. Esa denominación es un error, ya que todas son dirigidas desde empresas con fines de lucro. No hay colaboración, intercambio desinteresado ni trato igualitario entre pares. Se trata de una operación de mercado que responde a una necesidad real y en gran parte autopromovida bajo una serie de características operativas y tecnológicas determinadas. Efectivamente, contribuyen a generar algo de empleo adicional precario, pero a costa de afectar la actividad y el empleo regulado. La desaparición de taxis formales previamente a la COVID-19 es una realidad que vimos ya en las calles de Lima. Las nuevas plataformas implican prácticas laborales y fiscales perniciosas (no se pagan impuestos), a la par que no se trata de Empresas Socialmente Responsables (ESR). La generación de mayor valor agregado e impactos macroeconómicos son también discutibles.

Hay que reconocer que algunas de estas plataformas son útiles para la generación de trabajo a inmigrantes, ingresos extras para hogares y su flexibilidad permite que muchas personas se ajusten a estas. Sin embargo, de ahí

a que sus prestadores sean emprendedores o microempresarios hay un gran salto. Scasserra (2019) señala que estas empresas imponen las reglas en el mercado como las formas y tiempo de pago, las condiciones de búsqueda, la forma de entrega, estándares de calidad, los montos de cobro, las políticas de descuento, entre otras. Asimismo, tienen la potestad para promover, sancionar y desvincular a sus “colaboradores” de manera arbitraria y unilateral. Se trata de trabajadores en dependencia encubierta que deberían estar protegidos por las leyes laborales del país que corresponda.

Se genera valor agregado por el servicio, pero habría que estudiar si este aumenta el de la sociedad o es una simple transferencia de otros componentes de la cadena del bien o servicio integrado. Se trata de empresas modernas, pero ¿son acaso socialmente responsables? Al eludir su responsabilidad laboral y fiscal, al estar totalmente desreguladas, al no proporcionar información suficiente al consumidor e ignorar los impactos de su accionar sobre el entorno (por ejemplo, en condiciones de seguridad, tránsito y calidad de vida de los vecinos de las viviendas sujetas a alquiler temporal), definitivamente no son ESR. ¿Ese es el tipo de empresas que deseamos para el futuro?

Es hora de revisar el impuesto sobre servicios digitales (tasa Google) que se acaba de establecer en España, a la par de las regulaciones a las licencias de vehículo con conductor en Madrid, analizar y acriollar las normas y prácticas para regular las viviendas de alquiler temporal de los principales ayuntamientos de ese país. Se debe evitar la competencia desleal de las plataformas digitales a la par que se mejora la regulación de los servicios prestados de manera tradicional. Hay que impulsar la formación de plataformas digitales bajo la modalidad empresarial de cooperativas, no de empresas con fines de lucro, como respuesta a la extrema dificultad de lograr la sindicalización de sus trabajadores de estas plataformas. Scasserra nos recuerda el caso de CoopCycle, que es una cooperativa de ciclistas repartidores.

Los ayuntamientos españoles han iniciado la regulación de las viviendas de alquiler temporal

que también les ha generado conflictos con la Comisión Nacional de Mercados y Competencia. De igual forma, estos últimos se olvidan que hay más competencia, pero desleal. Asimismo, omiten que estas modalidades de alquiler están vaciando los centros de las grandes ciudades de vecinos; que en el último año han elevado los alquileres entre 10 % y 15 % y que afectan las condiciones de vida (tranquilidad) de los pocos habitantes que se quedan en dichas zonas. No comentamos aquí cómo con estas plataformas tecnológicas hay problemas en la prestación de servicios e inseguridad; asimismo, pueden limitar la privacidad de las personas y promover mayores niveles de consumismo. Desafortunadamente, se comete el error de pensar que lo que puede ser útil y razonable para unos pocos lo es para todos. Confunden la microeconomía con la macroeconomía.

¿Tecnología virtual negativa?

A mediados de mayo, en la revista *Somos*, del decano de la prensa nacional, se publicó un proyecto en desarrollo a cargo de Eduardo Schuldt, relativo al primer centro comercial virtual en el Perú. En este, los visitantes no solo podrían realizar compras, sino que interactuarían con personas reales al momento de pasearse y realizar sus operaciones. De partida, suena interesante ante las condiciones de aislamiento social en que vivimos por la COVID-19, y que al parecer se mantendrían en el mediano plazo. Sin embargo, habría que distinguir su utilidad en una perspectiva microeconómica y para la actual coyuntura respecto de sus discutibles beneficios a nivel macroeconómico respecto de la opción de operar a través de un centro comercial tradicional.

Los efectos macroeconómicos de la inversión en un centro comercial tradicional son claramente superiores a los de uno virtual. En el primero hablamos de terrenos, cemento, hierro, equipamiento y mucha mano de obra involucrada. En el segundo caso se trata de inversión en *hardware*, *software* y equipo de telecomunicaciones, con personal calificado, pero reducido en número. Las magnitudes monetarias involucradas son tremendamente diferentes. Mientras la opción virtual canaliza recursos a

trabajadores de ingresos medios y altos, la primera involucra a un número claramente superior de trabajadores de diferentes estratos, incluidos los bajos, en el caso de los obreros de la construcción.

También en la operación hay un balance neto en contra del empleo. Si bien en la opción virtual hay vendedores y trabajadores que se encargan de la logística de distribución de productos, no hay asistentes ni encargados de la limpieza, de seguridad y mantenimiento.

Asimismo, los efectos multiplicadores de la inversión, y a propósito de la operación, son menores en la opción virtual que en la tradicional. Al respecto, no se debe olvidar que la propensión a consumir promedio de los trabajadores de un centro comercial tradicional va a ser mayor que la de los ingenieros y asistentes expertos en el diseño de *software*. Tampoco hay que omitir que tanto los bienes de capital como de consumo de estos últimos van a tener un mayor contenido importado, generando menores encadenamientos al interior del país.

El balance total es de menos empleo e ingresos en la opción virtual, a la par que se genera mayor desigualdad por la menor masa salarial de los estratos de menores recursos. A nivel macroeconómico solo habría alguna ventaja si los precios de los productos finales se reducen significativamente y se genera un volumen de operación elevado (aunque estos irían en desmedro de los centros comerciales tradicionales). Sin embargo, no hay que olvidar que esa reducción de precios beneficiaría principalmente a los segmentos de altos ingresos y muy poco a los de bajos ingresos. Tampoco se debe soslayar que lo que ocurra con los precios dependerá de las condiciones competitivas en los mercados de bienes y servicios. Lo que predomina en el Perú es la competencia imperfecta (oligopolios, competencia monopolística y monopolios) con muchas barreras a la entrada que limitan la flexibilidad de los mercados. Las mayores utilidades generadas tampoco implicarían, necesariamente, más inversión que requiere de mercados más grandes. La Ley de Say, mediante la cual se afirma que toda oferta genera su propia demanda, fue rebatida por la realidad, donde

domina el principio de la demanda efectiva. La crisis de los años treinta del siglo XX es un ejemplo de esto.

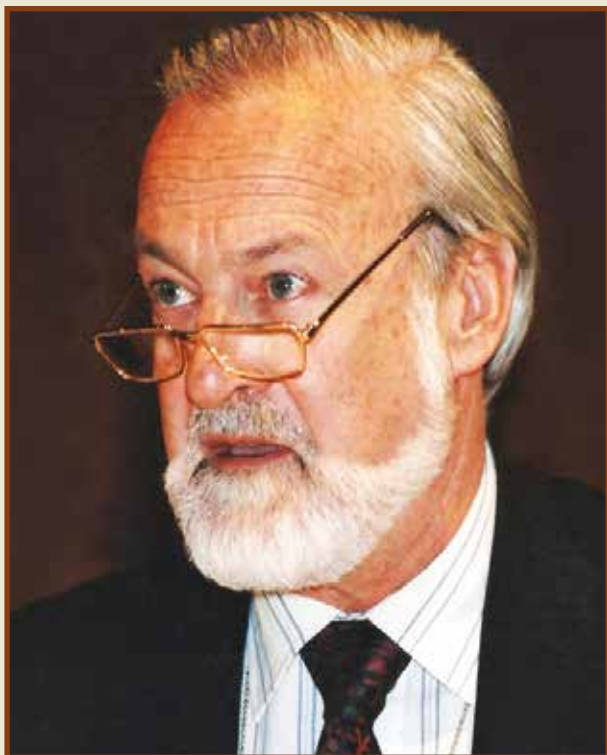
Algunas respuestas posibles

No todos los cambios tecnológicos son positivos a nivel macroeconómico. Una cosa es el comportamiento y lógica de los agentes económicos, aun cuando son racionales, y otro es el resultado en el agregado. Se puede optimizar a nivel microeconómico generando un impacto perverso en el conjunto. No hay una regla clara y única. Hay que realizar análisis caso por caso a través del tiempo. Este tema es parte de una vieja discusión entre los economistas. Unos piensan que la acción individual conduce siempre al bienestar colectivo. Nosotros nos ubicamos en la línea de que eso puede o no ocurrir, depende de las circunstancias.

Una economía con menores niveles de empleo, salarios y demanda requiere de un actor que compense esas insuficiencias. Más desempleo y subempleo necesita de políticas compensatorias para evitar el estancamiento económico, la convulsión social y política, a la par de dotar adecuadamente a la población con servicios públicos de calidad. Se requiere de políticas redistributivas importantes. Asimismo, no se debe olvidar que el cambio tecnológico puede elevar la desigualdad, coadyuvando un bajo crecimiento económico. Es imprescindible colocar la ciencia, la tecnología y la innovación en el lugar preponderante que les corresponden.

Los cambios tecnológicos en curso parece que requerirán acompañarse de más y mejor Estado desde el presente, lo cual implicaría elevar significativamente la presión tributaria, especialmente al capital. Ya hemos comentado anteriormente que esta es de solo 16,4 % del producto en el Perú respecto del 23,1 % en América Latina y del 34,3 % en los países miembros de la OCDE en 2018. No hay que destruir máquinas como los luditas, se deben aprovechar las ventajas del cambio tecnológico, minimizando y contrarrestando sus efectos negativos. Hay que pensar y actuar inmediatamente, sin esperar que el país continúe a la deriva en estos temas.

UNA INTERPRETACIÓN ECOLÓGICA DEL CORONAVIRUS



Dr. Marc Dourojeanni Ricordi*

La especie humana es muy resiliente. Es verdad. ¿Pero hasta qué punto? ¿Puede la humanidad continuar enfrentando sus “enemigos” naturales apenas reaccionando casuísticamente, uno a la vez? ¿No sería mejor enfrentar el problema en su origen, es decir, atacar su causa profunda? En esta nota, que no dice nada que no se sepa desde hace muchas décadas, se revisan los orígenes naturales de la pandemia y se especula sobre el futuro si no se aborda el problema de fondo.

Sed fecundos y multiplicaos

Y los bendijo Dios y les dijo: “*Sed fecundos y multiplicaos, y llenad la tierra y sojuzgadla; ejerced dominio sobre los peces del mar, sobre las aves del cielo y sobre todo ser viviente que se mueve sobre la tierra*”.

* Ingeniero forestal y agrónomo, doctor en ciencias. Profesor emérito de la UNALM. Ocupó varios cargos públicos en el Perú y trabajó para el Banco Mundial y el Banco Interamericano, donde fue el primer jefe del Departamento de Medio Ambiente. Es autor de 20 libros y de numerosos artículos sobre la Amazonia y conservación.

Multiplicarse y sobrevivir es una marca de fábrica de todas las especies. Sin ella no existirían. La capacidad de proliferar, es decir el potencial reproductivo, es diferente para cada especie. El otro elemento igualmente característico de cada especie, es su potencial de supervivencia, es decir la habilidad de las especies para mantener sus individuos vivos. En la naturaleza, las especies que tienen un alto potencial reproductivo, como los conejos y los pulgones, tienen un bajo potencial de supervivencia y viceversa. Por ejemplo, los pumas se reproducen lentamente y en números reducidos, pero viven más tiempo y saben defenderse. Los osos de anteojos también se reproducen lentamente, pero son capaces de comer tanto vegetales como animales, lo que el puma no puede. La mayor libertad alimentaria es parte importante de la habilidad para sobrevivir la que, dicho sea de paso, es característica de ratas y humanos, omnívoros típicos.

El resultado del balance entre el potencial reproductivo y el de supervivencia determina el llamado potencial biótico de cada especie, sea animal o vegetal y también de los virus. Con su potencial biótico propio, las especies enfrentan lo que se conoce como la resistencia del medio, que es todo lo que facilita o dificulta su vida, incluyendo factores climáticos y la disponibilidad de abrigo; los enemigos naturales, incluidas las enfermedades; la abundancia o falta de alimentos, la competencia por espacio, agua y comida con otras especies y, claro, dentro de la misma especie. Ese sistema, en la naturaleza, funciona bastante bien. Constantemente se producen desequilibrios, pero siempre son neutralizados. Por ejemplo, los venados pueden proliferar mucho debido a un clima favorable que permite crecer mejor a las plantas de que se alimentan, pero eso va a permitir que los pumas aumenten su población pues tendrán más venados para comer y, en un ciclo siguiente todo habrá vuelto a la normalidad. Pero, obviamente, eso no es tan simple. Es apenas un capítulo esencial de la ecología, una ciencia tan compleja como vasta.

Lamentablemente, o felizmente (todo es relativo), el ser humano, que comparativamente tiene un potencial reproductivo natural discreto, vino dotado de otras virtudes que le brindan un enorme potencial de supervivencia, entre ellas su inteligencia privilegiada, que le permitieron, casi desde que su especie apareció, superar las limitaciones del medio y empujar su potencial biótico por encima de lo que lograron la mayoría de las demás especies. Cuando faltó comida inventó la agricultura y manipuló los genes de sus alimentos y nunca más le faltó algo para comer; cuando se enfermó inventó los chamanes y luego la medicina, médicos y hospitales y muchos más vivieron por más tiempo; para defenderse de otros animales, incluidos sus congéneres, inventó las armas y los ejércitos; para defenderse de sus competidores, como las plagas de sus cultivos, inventó los agrotóxicos; cuando faltó espacio en las cavernas inventaron cabañas, casas y hasta aprendió a vivir empilado, unos encima de otros en los edificios; cuando fue difícil conseguir leña inventó la electricidad y, por supuesto, inventó muchísimo más. Es decir que lo que limita el crecimiento de una población natural de plantas y animales, la resistencia del medio, nunca fue óbice para el crecimiento humano. Y ese es el problema.

En efecto, la extraordinaria capacidad intelectual, incluido la de conocerse muy bien a sí mismo, que ha hecho los humanos tan diferentes de las demás especies animales, no ha servido de contrapeso a su irracionalidad congénita de procrear, es decir permitir y buscar, tanto inconscientemente como conscientemente, el aumento insensato y constante del número de ejemplares de su especie. De allí su carácter monstruoso. Por un lado, es profundamente animal en cuanto a aumentar y defender sus números, inclusive con increíble crueldad, pero, por el otro, en lugar de usar su inteligencia y capacidad para mantener equilibrios, las usa para quebrantar todos los principios de la naturaleza, a los que ni el ser humano puede escapar por siempre.

Los “enemigos” naturales de la humanidad

Es preciso aclarar que en la naturaleza no hay “enemigos”... y tampoco hay “amigos”. Un enemigo natural, como los humanos denominan a sus propios depredadores y parásitos y a los que “atacan” a sus plantas y animales domesticados, tiene como función esencial restablecer los equilibrios alterados o quebrados en la naturaleza. Sin ellos, pocas especies proliferarían, perjudicando a las demás. Eso es, precisamente, lo que hace el ser humano y, por eso, considera como enemigos (incluyendo competidores) a todas las demás especies, excepto las que domesticó y que le son útiles como las abejas o las vacas.



La minería ilegal ocasiona una gran destrucción de los bosques amazónicos y genera graves focos de infección de enfermedades nuevas.

Pero, como visto, el principal enemigo “natural”, aunque su carácter natural sea dudoso, del ser humano son los demás seres humanos. O sea, es lo que los ecólogos llaman la competencia intraespecífica, entre humanos. Esta se manifiesta bien sea mediante matanzas, es decir diezmando a la población o, mediante la competición, como en el caso de las “guerras” comerciales o de la injusticia en sus muchas formas. Las guerras mundiales y muchas otras, que fueron letales a millones de humanos, son una expresión típica de parte de la humanidad como enemigo “natural” de otra parte. Pero debe tenerse presente que cada día son muertos miles de personas por guerras

civiles, regionales, revoluciones, terrorismo, asesinatos o, por ejemplo, por accidentes de tránsito. Peor quizá, que la mortalidad directa mencionada, es la menos visible competencia intraespecífica por espacio, alimentos y tantos otros recursos esenciales o no. Vale la pena recordar que la población en números por encima de la capacidad del medio está al origen de la falta de infraestructura, de las deficiencias de la salud pública, de la baja calidad de la educación, de la inseguridad, de la inequidad y, por último, de la pobreza, que es su resumen y peor consecuencia.

Como dicho, la causa principal de la pandemia actual es la alta densidad de la población humana (ya pasó de los 8 mil millones de personas) cuyos individuos y actividades desbordan sobre lo que queda de la naturaleza más o menos natural. En realidad, el impacto de la humanidad no ha dejado nada, absolutamente nada, sin su huella. Baste recordar lo que ocurren en los bosques tropicales, en los océanos o en los polos. Como es de público conocimiento, gran parte de la naturaleza ya ha muerto y lo que queda de ella está agonizando. Hay evidencia de que las nuevas enfermedades virósicas o de otra índole se originan precisamente en el punto de encuentro entre los espacios que aún son seminaturales y los que son antrópicos. La humanidad irrumpe en los ecosistemas naturales y los modifica drásticamente, degradándolos y, sin proponérselo, libera microbios de sus anfitriones naturales, los animales. De hecho, más del 70% de las enfermedades nuevas y emergentes que infectan a los humanos se originaron en animales salvajes, siendo murciélagos, pangolines y serpientes los acusados en este caso. Los patógenos de esos animales, los que son cada vez más escasos por la caza y la destrucción de sus ecosistemas, en busca de nuevos hospederos, cruzan la frontera entre animales y humanos, a veces usando como intermediarios sus primos domesticados, como puercos y gallinas, y se propagan rápidamente. Además, los animales silvestres que se ven obligados a vivir en hábitats

degradados o antrópicos tienen alimentación impropia o insuficiente y salud debilitada, por lo tanto, son más propensos a ser afectados por los virus y, al ser consumidos o manipulados, infectar a los humanos.

Pero la alta densidad de la población humana que implica la lucha por pocos recursos, que además son acumulados por una casta social en desfavor de las demás, es como anticipado, la explicación para la falta de recursos y de preparación de la sociedad para enfrentar la expansión del coronavirus. Esta pandemia encontró a todos los países en desarrollo sin condiciones para controlarla. Es, asimismo, evidente que esa enfermedad impacta más donde hay más pobreza y desigualdad. Y, de otra parte, además de proliferar, el ser humano moderno también necesita concentrarse para viajar y tiene el hábito de aglomerarse formando inmensas muchedumbres para casi todas sus actividades económicas (mercados, centros comerciales) y sociales (deportes, espectáculos). Eso es superlativamente propicio para la propagación o contagio. Por eso, las autoridades se ven reducidas a ordenar medidas tan elementales, pero eficaces, como son las cuarentenas, estados de sitio, toques de queda y otras formas de aislamiento social.



La fauna silvestre es acusada de haber sido transmisora del coronavirus, entre otras enfermedades. Eso ocurre porque sus habitats de la fauna están siendo invadidos y destruidos.

En la antigüedad, los enemigos naturales del ser humano más temidos eran los animales feroces, las víboras malignas y otros demonios que se creía habitaban los bosques oscuros. Casi todos esos desaparecieron por efecto de la caza o de la destrucción de sus ecosistemas. Pero aún hay un enorme número de especies de insectos, hongos y otros animales y plantas que compiten con los humanos por comida, formando plagas y pestes agrícolas y también subsisten millones de especies de seres, parásitos patógenos, capaces de transmitir enfermedades. Lo cierto es que para combatir las plagas y pestes agrícolas se inventaron toda clase de venenos y gracias a eso se les tiene más o menos controlados. Y para muchos microbios se inventaron remedios y, en especial, las vacunas. Pero, los virus tienen características especiales.

Los eslabones entre dos mundos

Los virus son “enemigos” naturales del ser humano como de otros seres vivos. Pero no son plantas, animales ni hongos; quizá apenas sean eslabones entre el mundo inanimado y el vivo, que tienen un elevadísimo potencial de multiplicación (técnicamente no se reproducen, solo se multiplican), lo que es su principal arma, y encontraron en la tan abundante y hacinada especie humana la oportunidad ideal para desarrollarse. Su potencial de supervivencia es bajo. No viven mucho fuera de las células de los seres vivos y son muy susceptibles, por ejemplo, a las temperaturas elevadas. Pero, en el caso del coronavirus, sobreviven lo suficiente como para propagarse entre humanos.

Y, como es evidente, este virus ha aprovechado muy bien de la oportunidad que la humanidad le ha brindado habiendo revelado tener una enorme capacidad de dispersión o virulencia en el entorno humano. Felizmente para nosotros, no ha demostrado ser muy letal, es decir que su capacidad de ocasionar muertes es limitada

y está muy relacionada al estado de la salud de los hospedadores. Su impacto, como se sabe, está particularmente resaltado por la incapacidad de los sistemas hospitalarios para atender a las víctimas, generando la estrategia de “achatar” la curva de infección para evitar acumulaciones en las unidades de tratamiento intensivo y en los cementerios.

El mal que el coronavirus ocasiona a los humanos, es decir la actual pandemia, no pasará del momento en que se invente la vacuna o que se descubran los remedios que restrinjan su proliferación. O, en el peor de los casos, ocurrirá cuando, como cualquier otra población, enfrentará su declino natural... aunque esperar que eso ocurra es inaceptable ya que puede llevar algún tiempo y causar muchísimas muertes. Es decir que el coronavirus será dominado, amansado y aprenderemos a convivir con él como con tantos otros microbios. El problema es que mientras la población humana continúe creciendo y expandiéndose sobre lo poco que queda del mundo natural, la oportunidad para otros compañeros del coronavirus estará siempre abierta. Es importante recordar que el

cambio climático está derritiendo los polos y las regiones circumpolares, así como los glaciares de todo el mundo, dejando al descubierto enormes extensiones de territorios repletos de microbios desconocidos que estuvieron debajo de metros y más metros de hielo permanente. Ahora están “reviviendo”. Así que en el futuro no solo hay que preocuparse de los microorganismos que salen de los bosques tropicales, sino de muchos más y menos conocidos, que saldrán del extremo norte del planeta, quizá también del sur, y de las profundidades de la tierra y del mar, sin mencionar los que se produzcan en laboratorios militares.

¿Qué hacer?

Como dicho, la especie humana es extremadamente resiliente. No hay coronavirus capaz de exterminarla. Sólo el propio ser humano ha estado cerca de tener éxito. Por ejemplo, con las ideologías que alimentan las guerras, con el armamento nuclear almacenado y, de modo más disimulado y progresivo, con la destrucción del entorno natural. Pero la mitad de los humanos que es más honesta y menos estúpida siempre ha



El rápido deshielo de los polos y glaciares, por causa del cambio climático, puede liberar numerosos patógenos aún desconocidos para la humanidad.



Los bosques tropicales mantienen millones de especies de plantas y animales, entre ellos virus. La destrucción de esos bosques obliga los microbios a buscar nuevos hospedadores. El ser humano es el más abundante.

conseguido sacar a todos del desastre anunciado. Y, ojalá eso continúe siendo así.

Las soluciones para evitar próximas pandemias son bien conocidas. Tres medidas son esenciales. La primera, evidentemente, es abordar el tema de la población humana, lo que debe ir acompañado de la construcción de sociedades equitativas, permitiendo que la población sea educada, saludable y responsable. Y, claro, eso debe ir acompañado de las infraestructuras y capacidades de salud pública necesarias. Muchos opinan que bastaría con eso. Pero, dado el estado actual del planeta, harán falta otras dos medidas igualmente importantes: frenar la velocidad del cambio climático y reducir el ritmo de destrucción de los ecosistemas naturales o seminaturales que aún existen. Los tres temas son parte del mismo problema y de la misma solución.

La forma más obvia y simple de evitar tragedias futuras no es reducir la población humana, es limitar su crecimiento. Con equidad aún es posible alimentar a todos y cuidar del ambiente. Pero eso no resolverá completamente los impactos del cambio climático, que ya está desencadenado sin remedio. No obstante, al medio y especialmente al largo plazo, evitará algunas de sus peores consecuencias. Frenará, especialmente por medio de la reducción de la pobreza, el avance desenfrenado de la humanidad sobre lo poco de natural que queda en el planeta y permitirá aprovechar las maravillas tecnológicas que ya se conocen, por ejemplo, para alimentar la humanidad sin destruir el mundo natural, pero que no se implementan apenas en virtud del desquiciado concepto actual de la economía y de las opciones políticas tan en boga.

Ese camino no es nada nuevo. El Club de Roma lo trazó hace casi 50 años, cuando publicó su informe “Los límites del crecimiento”. Algunos gobernantes procuraron aplicar parte de las medidas propuestas. China tuvo bastante

éxito, pero otros como India y Perú fallaron lamentablemente. Pero hasta la China se rindió finalmente a las prioridades de una visión suicida de la economía que requiere consumir más para lo que se debe tener más gente, no importando si es pobre, para sobrevivir. Y las actitudes en contra de esas medidas continúan vivas y hasta más fuertes que antes, como lo revelan los crecientes fanatismos religiosos y, por el otro lado, los ataques tan violentos como irreflexivos contra las recientes declaraciones de la exdirectora del Fondo Monetario Internacional, que apenas recordaba las consecuencias económicas de la mayor longevidad de la población. Es decir, nada que no fuera un problema evidente.



Los humanos, además de muy numerosos, tienden a aglomerarse para todas sus actividades. Eso es muy propicio para a trasmisión de enfermedades.

Limitar el crecimiento de la población humana al nivel de la reposición es perfectamente viable en un mundo ideal. En la práctica, para lograrlo sin aplicar medidas dictatoriales, se necesita mucha educación que a su vez depende de limitar la pobreza y mejorar la equidad y la infraestructura social. En teoría eso es lo que buscan todos los gobiernos. Pero eso, obviamente, requiere de hacer un alto en el camino, para reiniciar el proceso sobre bases completamente diferentes a las que actualmente dominan la humanidad. ¿Será esta pandemia el punto que desencadene el “reseteado”?

EL FUTURO DE LOS BOSQUES AMAZÓNICOS

Más del 60 % del territorio peruano está ocupado por bosques. Pero hasta el presente la promesa de “Perú, país forestal” no se ha cumplido. El país no se autoabastece siquiera de productos forestales. En esta nota, el entrevistado, el más destacado especialista en bosques del Perú, explica el problema y ofrece alternativas.



Ing. Jorge Malleux Orjeda*

¿Por qué el Perú nunca se ha transformado en una potencia forestal a pesar de sus enormes bosques amazónicos? ¿Por qué importamos más productos forestales de los que exportamos?

En primer lugar, quisiera precisar que si bien el Perú cuenta con una importante superficie de bosques amazónicos, no toda esta superficie tiene condiciones para la producción de madera u otros

* Ingeniero Forestal. Profesor emérito de la UNALM. Fue experto sénior de la FAO en América Latina, África y Asia, y su representante en El Salvador y Guatemala. Ocupó diversos cargos públicos en el Perú. Actualmente, es alto dirigente de la Organización Mundial de la Madera Tropical (OIMT). Es autor del primer Mapa Forestal del Perú y de varios libros sobre manejo forestal.



Los bosques naturales proveen madera y servicios ambientales esenciales.

productos. Es erróneo mirar al bosque amazónico solo en su capacidad de producir para exportar, necesitamos conservar y manejar estos bosques para tener seguridad en el aprovisionamiento del agua, la seguridad alimentaria, fuente de energía renovable y de productos de base para fines medicinales. Estos son servicios ambientales del bosque natural que no están valorados, ni siquiera reconocidos formalmente en nuestras cuentas nacionales

Sin embargo, es cierto que un porcentaje significativo (20-30 %) del bosque natural tiene condiciones para la producción convencional de madera y otros productos en su participación en la economía nacional mediante su aprovechamiento sostenido, pero también hay que tener en cuenta que esta producción no necesariamente debe ser para la exportación, ya que a nivel interno tenemos grandes necesidades que pueden ser cubiertas por los productos forestales para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, por ejemplo, en las viviendas, las construcciones rurales, papel, postes, leña, carbón vegetal, frutos y medicinas, gran parte de lo cual actualmente se obtiene importando previo pago de enormes cantidades de dinero y que, en consecuencia, contribuyen a acentuar el déficit en la balanza comercial del Perú.

Tradicionalmente, la producción forestal del Perú se enfocó en la extracción y procesamiento primario de madera aserrada de unas pocas especies valiosas como el cedro y la caoba (que

actualmente están amenazadas de extinción) y la empresa privada, así como el Estado, nunca se interesaron en ampliar la oferta del bosque natural para cubrir la demanda ni desarrollar industria con valor agregado, que es lo que necesitamos ahora, urgentemente, para ser un país competitivo en el sector forestal internacional.

Antes de transformarnos en una potencia mundial en exportación de productos forestales debemos priorizar la satisfacción de las necesidades nacionales para el mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población, particularmente de los estratos sociales menos favorecidos

¿Es culpa de los ingenieros forestales, del Gobierno o de los dos? ¿Cuál es el problema de fondo?

El ingeniero forestal es un profesional que está formado para la gerencia y operaciones técnicas y científicas; lamentablemente, esa formación es muy débil en el campo político y de gobernanza a nivel local o nacional.



Las plantaciones forestales son una gran oportunidad económica en tierras deforestadas y subutilizadas.

En concreto, el problema del no desarrollo integral del sector forestal no es culpa del ingeniero forestal, ya que existe o predomina un contexto político-social que determina una estructura socioeconómica dominada por la economía de mercado. Por tanto, el problema es más de orden estructural con una orientación mercantilista de visión cortoplacista, con marcos legales y administrativos fabricados para dificultar el desarrollo a nivel de la mediana y pequeña empresa, que nos obliga a una relación de dependencia del mercado internacional.

Por otro lado, tenemos también una débil o muy débil institucionalidad; los gremios de profesionales forestales no actúan ni aparecen en la escena nacional con propuestas u observaciones relevantes frente al accionar de los gobiernos de turno; en este sentido, se ha perdido mucha presencia y protagonismo del ingeniero forestal en la política sectorial nacional, lo mismo se puede decir de la universidad, que nuevamente se ha enclaustrado en sus muros estrictamente académicos, perdiendo actualidad y protagonismo, cuando la comunidad nacional precisamente espera que esta institución participe más activamente con aportes científicos, orientaciones y liderazgo en las agendas nacionales e internacionales, también en lo socioeconómico, como, por ejemplo, el rol del bosque y del sector forestal en el contexto del cambio climático, las seguridades de alimentación, agua, energía y salud pública.

Otro elemento que tiene influencia en el no progreso en el sector forestal es el hecho de que en los últimos veinte años la administración forestal, tanto a nivel nacional como regional, ha estado a cargo de profesionales no forestales, con predominancia de abogados, sociólogos, economistas, militares, biólogos, etc., que a pesar de sus calificaciones profesionales no han sabido darle a este sector la orientación y ejercer

el liderazgo que se requiere para el despegue y consolidación como uno de los principales ejes del desarrollo nacional. A esto se agrega la inestabilidad en el Sector Público, que representa un serio hándicap en un sector en que se requiere trabajar a largo plazo.

¿Por qué es tan difícil combatir la corrupción en la industria forestal peruana?

La corrupción en el país se da prácticamente en todos los niveles y, como ya anteriormente lo mencioné, tenemos un problema estructural sociopolítico armado sobre criterios controlistas, casi policíacos, que con el pretexto de evitar la ilegalidad, finalmente, la promueven debido a la imposibilidad de cumplir con plazos, condiciones, restricciones y pagos que no son adecuados al desarrollo forestal sostenible.

Este exceso de controlismo, en vez de promover la legalidad, termina por desviar al operador forestal hacia rutas no formales; por otro lado, existen los llamados incentivos perversos que el Estado desarrolla formal o legalmente para promover procesos contrarios al buen manejo o conservación del patrimonio forestal, como, por ejemplo, las facilidades para el cambio de uso de la tierra, convirtiendo grandes superficies de bosques y tierras forestales en áreas agrícolas, mineras o urbanas.

En términos claros, la corrupción es prácticamente un estatus social y económico que también abarca el sector forestal, alentada por la falta de transparencia y graves problemas de gobernanza en el que los sectores más débiles en la cadena productiva resultan ser los más afectados. Contra ello se requiere desarrollar conocimientos, tecnología y capacidad de gestión en los estratos socioeconómicos básicos, a fin de mejorar su capacidad de liderazgo y gerencia.



Mucho de la madera producida proviene de talas ilegales.

Si el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) no consigue controlar la explotación de madera en 8 millones de hectáreas, ¿qué le parece la iniciativa de su actual jefe de abrir 8 millones de hectáreas más a la explotación?

El SERFOR es un organismo técnico normativo, con autoridad disminuida o recortada a nivel de las regiones, donde son en realidad los gobiernos regionales los que finalmente ejercen todo el poder en su interpretación de autonomía que supuestamente les otorga la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763) y la Ley de Descentralización. Son, en consecuencia, las autoridades regionales forestales (AFR) las que otorgan las concesiones forestales, autorizan los planes de manejo, los planes operativos, etc., pero no tienen la capacidad ni los recursos económicos y de personal para ejercer estas tareas o responsabilidades.

Sin embargo, al mismo tiempo, el SERFOR no ha sido capaz de ejercer la autoridad política y técnico-normativa que le otorga la Ley Forestal. Generalmente, se exime o renuncia a intervenir en situaciones propias del sector en las regiones, dejando así las puertas abiertas a las regiones para actuar a voluntad en beneficio de sus propios intereses, bajo presión y control permanentes de los dueños del capital.

El exceso de instituciones y organismos a todo nivel (SERFOR, OSINFOR, CONAFOR, comités de gestión forestal, etc.) contribuye a restar efectividad a la administración forestal. Por tanto no es el número de hectáreas destinadas a la producción forestal lo que determina si una institución, en este caso el SERFOR, es capaz o no de administrar correctamente, es la burocracia, la superposición de roles, la interrupción de la cadena de autoridad lo que es necesario recomponer y corregir.

Sin embargo, es posible que bajo una buena gestión de manejo sostenible, los actuales 8 millones de hectáreas de concesiones forestales puedan ser largamente suficientes para abastecer el mercado nacional, incluso, de exportación. En datos oficiales, el Perú tiene un volumen de corte anual de aproximadamente 2 millones de metros cúbicos de madera rolliza, lo que se transforma en menos de 1 millón de metros cúbicos de madera aserrada y otros productos maderables. Esto incluye la producción proveniente de los bosques de las comunidades nativas, por tanto se puede hablar de más de 10-12 millones de hectáreas reconocidas como bosques de producción, es decir, menos de 0,5 m³ ha/año de producción, cuando debería estar encima de los 2,0 m³/ha/año para ser eficientes.



La madera puede ser procesada en formas más intensivas.

En este sentido, el sistema de concesiones forestales no está funcionando con la participación del sector privado, ni de las comunidades nativas. El problema es básicamente que la cadena de producción y valor no se completa, la demanda de madera de calidad o procesada a nivel nacional es mínima y de muy bajo valor agregado, el Estado no promueve el uso de la madera en las obras públicas, como puede ser el caso de la vivienda, la madera no es considerada como elemento válido para la construcción de casas, ni siquiera en el medio rural, y se promueven solamente los llamados “materiales nobles” como el fierro, cemento, ladrillos, aluminio y plástico, que son productos fabricados en procesos de alta contaminación ambiental. Canadá, Estados

Unidos y muchos países europeos (especialmente los nórdicos) tienen a la madera como uno de los principales materiales para la construcción de viviendas.

¿Existen países tropicales que manejen y cuiden sus bosques mejor que el Perú? ¿Cuál es su experiencia en la organización internacional de la madera tropical?

El concepto del manejo con el de cuidado del bosque pueden sobreponerse en determinadas circunstancias, pero no son necesariamente iguales. El manejo siempre involucra una intervención, aunque sea tutelar, pero que requiere de un plan, una estrategia y una dinámica orientados a lograr un beneficio tangible para el ser humano, mientras que el cuidado es fundamentalmente referido al respeto del estado natural del recurso (conservación) que si bien trae beneficios, estos son poco o menos tangibles en una economía de mercado.

Estos niveles de manejo o cuidado (conservación) de los bosques varían mucho en relación con los países y sus sociedades, sean tradicionales o colonizadoras. En general, la predominancia es por el lado de la “explotación” de los recursos naturales, donde la relación costo-beneficio es determinante, es decir, donde el operador, sea poseionario, concesionario o propietario, establece planes y procedimientos en la relación ingresos-egresos-utilidades que son las pautas para seguir. De tal manera que si no se dan beneficios económicos tangibles monetarios, la actividad no es considerada rentable o, en todo caso, es considerada como de alto riesgo.

Por otro lado, existen políticas estatales en ciertos países en los que se prioriza la conservación del recurso forestal frente al aprovechamiento con fines económicos inmediatos, generalmente estas tendencias o políticas se dan más en países que cuentan con escasos recursos forestales o donde

estos ya han llegado a un estado de pérdida o degradación que amenaza con su desaparición, de tal manera que el Gobierno se ve forzado a desarrollar programas de conservación o restauración de los ecosistemas deteriorados.

La Convención Internacional de la Biodiversidad (CBD) ha desarrollado un programa mundial de conservación de la biodiversidad estableciendo una meta mínima de 17 % de área conservada con relación a la superficie total de ecosistemas a nivel de país y global, para lo que también se han aprobado las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica con carácter de obligatoriedad, lo cual está funcionando muy bien. En el caso del Perú, el porcentaje de ecosistemas protegidos o conservados, de conformidad con el sistema de unidades de conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), se está acercando al 20 %, aunque el Programa Nacional de Bosques (PNCB) establece una meta de más del 70 % del recurso o patrimonio forestal nacional (54 millones de hectáreas sobre un total aproximado de 70 millones de bosques y tierras forestales), incluyendo concesiones forestales (BPP), bosques en comunidades nativas, áreas naturales protegidas y reservas ambientales.

El Perú también es miembro de la OIMT (Organización Internacional de las Maderas Tropicales) y, como tal, desde su creación ha recibido importantes aportes en la financiación de proyectos para el manejo forestal sostenible, forestería comunitaria, control y vigilancia, capacitación, sistemas de información forestal, etc.

Ahora bien, siendo la OIMT (ITTO, por sus siglas en inglés) un organismo de *comodities*, o sea, de la madera, los países miembros consumidores de madera tropical están disminuyendo aceleradamente, desde fines del 2000, sus aportes o contribuciones para el financiamiento del manejo forestal y la producción de madera, y cada vez están orientando más sus aportes a

programa de conservación de la biodiversidad, lo cual se contradice con el objetivo fundamental de la organización que es: “Promover la expansión y diversificación del comercio internacional de maderas tropicales provenientes de bosques manejados de manera sostenible y explotados legalmente y promover la ordenación sostenible de los bosques productores de maderas tropicales”. Ante esto, los países poseedores de bosques tropicales y productores de madera reclaman insistentemente el retorno de la OIMT a sus principios y objetivos originales.



La madera es una gran opción para la construcción de viviendas populares y antisísmicas.

¿Es verdad que los bosques naturales, especialmente los amazónicos, valen más por sus servicios ambientales que por su madera? ¿Podría mencionar estos servicios?

El valor de los bosques depende de la percepción o constatación que tienen las sociedades sobre los beneficios tangibles o no tangibles que este recurso ofrece en un determinado ámbito o momento, por tanto, es muy difícil de establecer en términos concretos. Para el industrial, el bosque tiene valor en la medida que le proporcione madera para su industria, lo mismo para el extractor o concesionario, y, por lo tanto, en su perspectiva perderá ese valor cuando se agote el producto que está usufructuando; sin embargo, ese mismo bosque puede tener un valor mucho más importante para una población que depende de la presencia del bosque para asegurar el flujo

de agua para la agricultura o consumo humano, y en otros casos para poblaciones que privilegian la calidad de vida con abundante biodiversidad, entorno paisajista y diversión (turismo, aventura).

En realidad, en el Perú tenemos una superficie y diversidad de ecosistemas forestales que puede satisfacer largamente todas las necesidades antes mencionadas sin entrar en conflictos de uso o destino de los bosques naturales, lo importante es lograr un buen y efectivo/eficiente ordenamiento territorial en el que se respeten los usos tradicionales y derechos de uso, y la estricta implementación de prácticas sostenibles para el manejo forestal, o planes maestros, sea en bosques de comunidades, bosques de producción permanente, áreas de conservación, concesiones para turismo/recreación, reforestación, etc.

A nivel internacional existen dos corrientes bien marcadas: la que promueve la conservación del bosque natural, en particular del bosque húmedo amazónico; y la otra que promueve el manejo sostenible del bosque con fines madereros o de productos forestales diferentes de la madera, y es cierto que la primera alternativa es la que tiene mayor apoyo de la comunidad internacional, especialmente de aquellos que tienen el poder de financiamiento de programas y proyectos. En realidad, ambas tendencias o corrientes no

son o no deben ser excluyentes y pueden ser perfectamente complementarias, especialmente cuando se cuenta con una alta diversidad de ecosistemas y amplias superficies, lo que es muy importante cuando estos recursos pueden ser manejados sosteniblemente para solucionar demandas internas de vivienda, papel, medicinas y fuentes de energía renovable.

Una tercera corriente es depender cada vez menos del bosque natural y promover grandes plantaciones forestales con fines industriales, tendencia que está ganando terreno muy rápidamente y que, con seguridad, se requiere desarrollar, especialmente con el fin de reponer la cada vez mayor superficie deforestada anualmente. Sin embargo, esta alternativa puede ser un arma de doble filo en el sentido de flexibilizar aún más las oportunidades de cambio de uso del suelo (lo que aparentemente ya está ocurriendo) y establecer grandes macizos de plantaciones con especies exóticas, competencia con la agricultura en el uso de agua disponible del subsuelo, etc. La reforestación es un tema que debe ser analizado con bastante cuidado. En todo caso, promover grandes plantaciones forestales sin una política de desarrollo industrial de la madera es sumamente peligroso, ya que 15 o 20 años de espera e inversiones para encontrar que no hay mercado para esa madera sería desastroso.



La madera de plantaciones podría alimentar grandes industrias de pulpa y papel.

¿Cómo sería el pago para los dueños de los bosques –por ejemplo, para los indígenas– por los servicios ambientales si estos benefician a todos los peruanos y a toda la humanidad?

El pago es, en principio, una retribución por el valor de un bien o un servicio que alguien recibe de un tercero. En consecuencia, lo que debe valorarse es el beneficio que obtiene quien lo recibe y que, además, que compense lo que el proveedor invierte en producir o mantener este servicio.

En esta fórmula se puede esperar que se logre un común acuerdo entre ambos actores o intervenga

un tercero que ayude a establecer un justiprecio, lo cual no siempre es fácil o rápido. El pretender establecer el principio de que los servicios ambientales sirven a todos los peruanos y a toda la humanidad es un pensamiento idealista que no tiene cabida en un sistema de mercado, como es el nuestro, y predominante a nivel global, incluso en sistemas de corte socialista, como es, por ejemplo, el caso de Vietnam, donde los servicios ambientales tienen un precio y las comunidades rurales reciben un pago o compensación por cada metro cúbico de agua limpia que sale de sus territorios y que es aprovechada sea por el Estado, por privados o por otras comunidades. De la misma forma, este esquema funciona para la generación de dendroenergía (leña o carbón).

El sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) depende mucho de la estabilidad en los derechos de tenencia, el costo de oportunidad y el costo de las transacciones, “generalmente el precio de estos dos últimos criterios son altos cuando se trata de iniciar un acuerdo por estos pagos; a medida que los esquemas de PSA crean un mercado para los servicios de los ecosistemas, dichos mercados deben entenderse no simplemente como intercambios económicos entre los actores, sino como intercambios integrados en contextos sociopolíticos e históricos particulares para apoyar el uso sostenible de los recursos forestales, y medios de vida locales” (To, P., Dressler, W., Mahanty, S. *et al.* [2012]. The Prospects for Payment for Ecosystem Services (PES) in Vietnam: A Look at Three Payment Schemes. *Hum. Ecol.*, 40, 237-249. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10745-012-9480-9>).

¿Cuál es el potencial del Perú para la reforestación? ¿Pueden usarse especies exóticas como el eucalipto y el pino?

Ya había comentado algo sobre el tema de la reforestación.

Sin duda alguna, el Perú tiene un alto potencial en cuanto a la reforestación, fácilmente el 10 % de la región de la Amazonía podría ser reforestada, considerando la superficie actual deforestada, que supera los 10 millones de hectáreas, lo mismo se puede decir de la región de la sierra y, finalmente, también de la costa, aunque en esta última región la reforestación no sería el término adecuado, sino la forestación, es decir, establecer plantaciones forestales en tierras en las que anteriormente no existía estas formaciones (lo cual es relativo en un análisis prospectivo del cambio climático en eras geológicas). Reforestar o aforestar en la costa sería un reto muy importante, pero con altas posibilidades de éxito debido a la amplia disponibilidad de tierras, cercanía a los mercados, plantas industriales, puertos de embarque, carreteras, etc. Claro que el problema del agua es la principal limitación, pero utilizando sistemas de riego por goteo se podría ayudar a solucionarlo, tal como ya se ha demostrado en algunas experiencias de la costa norte y sur.

Por tanto, el potencial para reforestación no es ningún problema, hay condiciones ecológicas y territoriales para que esta actividad se desarrolle a gran escala y con múltiples especies forestales para muy diferentes usos. El mayor problema que encuentro es que si bien hay intención del Gobierno en promover la reforestación, no se cuenta con un plan o estrategia para asegurar el uso de los productos de estas plantaciones en una industria con valor agregado y la adecuación de los sectores de mayor demanda o necesidad de contar con madera procedente de plantaciones.

Los casos de Chile, Brasil y, últimamente, Uruguay son buenos ejemplos, en el sentido de que la promoción de la reforestación formaba parte de un inmenso plan de largo plazo en el que el principal objetivo era el desarrollo industrial con valor agregado, proyectos habitacionales, pulpa y papel y el desarrollo de una cadena de producción hasta el destino final, como la exportación. Y eso

no existe en el caso peruano. Ya se ha podido constatar que para muchas de las actuales plantaciones de bolaina o eucalipto, por ejemplo, los plantadores que han entrado en el periodo de cosecha o corta no encuentran mercado para su madera o reciben pagos muy bajos, que incluso no cubren sus costos o inversiones.

El tema de las especies forestales exóticas es otro problema potencial. El entusiasmo por plantar considerando que puede ser altamente rentable puede llevar a cometer errores que muchas veces son desastrosos, como el caso del llamado cedro de la India o cedro rosado, en el que cientos de pequeños propietarios se embarcaron y, finalmente, fue un fracaso. El problema que se presenta en el sector forestal es que generalmente deben pasar varios años antes de observar los resultados, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

En cuanto al pino o eucalipto, en el primer caso es una especie exótica que solo hace algunas décadas, y particularmente en los últimos veinte años, se está introduciendo en escalas importantes para plantaciones forestales, el asunto es que no entre en competencia con la tierra agrícola y con la disponibilidad de agua; lo mismo se puede decir del eucalipto, aunque esta especie ya tiene varios siglos de adaptación y prácticamente es considerada como una especie nativa, sin embargo, también deben tenerse en cuenta los criterios mencionados para el caso del pino.

Necesitamos mucho más trabajo de investigación para establecer los sitios más convenientes de plantación, costos, usos, manejo de plantaciones, procedencias, banco de semillas, tecnología de la madera, transporte procesos de industrialización etc. Y este es, con seguridad, el mayor problema en nuestro medio: la investigación forestal es prácticamente nula y sin ello no es posible ingresar con seguridad a ningún plan de reforestación a gran escala.

¿Algún comentario final?

Aunque algo de esto ya lo he mencionado, un tema fundamental para el desarrollo del sector forestal es la educación y la investigación. Es innegable que en los últimos sesenta años, y con la participación de los profesionales forestales formados en centros de enseñanza forestal a nivel de la región latinoamericana y el Caribe, se ha logrado la consolidación de una masa crítica profesional que ha permitido evolucionar en el campo de la ciencia, tecnología, administración y educación forestal; sin embargo, también es cierto que el profesional forestal formado bajo los esquemas de las décadas anteriores tiene que ampliar su visión de participación en el desarrollo integral y sostenido de sus países, no solo como un buen manejador de ecosistemas forestales, sino en la inclusión del campo forestal en los grandes programas y planes de desarrollo, enfrentando los desafíos de las nuevas agendas globales como el desarrollo sostenible en el marco del Objetivo del Milenio 2000 de las Naciones Unidas, el cambio climático, la reducción de la pobreza y la competitividad de los mercados de productos y servicios forestales y ambientales en general.

Si bien se ha avanzado en forma significativa en el campo del manejo forestal, mejorando la efectividad y productividad del bosque, sea este natural o plantado, el problema o reto mayor en la actualidad es el de consolidar el ordenamiento territorial forestal, de tal forma que lo que ahora es bosque, lo siga siendo, si es posible por siempre, con el soporte técnico y científico de los profesionales e instituciones dedicadas a la enseñanza e investigación forestal.

Al igual que la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria - La Molina de Lima, varias otras facultades y escuelas forestales de Latinoamérica están cumpliendo cincuenta años o más de su fundación, motivo muy especial para celebrar este gran acontecimiento y, al

mismo tiempo, hacer un diagnóstico sobre la situación actual de la enseñanza forestal en esta región, así como mirar hacia el futuro teniendo en cuenta las perspectivas del sector forestal y el aporte que la educación forestal debe realizar para contribuir con el desarrollo integral y sostenido de los países.

La Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria - La Molina es, sin duda, la entidad líder en la enseñanza superior de ingeniería forestal en el Perú, a pesar de que no fue necesariamente la primera en crearse –en realidad fue la Universidad Nacional del Centro (Huancayo) la primera que inició la formación de profesionales forestales, unos pocos años antes que La Molina, más precisamente en 1960, mientras que La Molina comenzó en 1963; también cabe mencionar la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), y las universidades de Ucayali, Huánuco, San Martín y otras–.

El ingeniero forestal debe ser un profesional de sólida formación básica en todos los campos de su competencia, con la capacidad de organizar y dirigir efectivamente entidades públicas o privadas encargadas de administrar y manejar los recursos forestales del país, participando activamente en la toma de decisiones políticas que afecten directa o indirectamente el aprovechamiento de los recursos forestales, bienes y servicios. En este contexto, el ingeniero forestal estará formado para:

- a. **Evaluar e interpretar** la realidad natural, social, económica y política del entorno donde se desempeña, para convertirse en promotor y líder del desarrollo.
- b. **Poseer** los conocimientos científicos y técnicos, con base humanística, para asegurar la conservación de los ecosistemas forestales en la provisión de bienes y servicios de manera sostenible.
- c. **Identificar y resolver** los problemas que afecten a la cadena de valor forestal, mediante

la aplicación, generación y adaptación de metodologías adecuadas basadas en la ciencia.

- d. **Gestionar, administrar y comunicar** acciones para el uso sostenible de los ecosistemas naturales y artificiales, sus bienes y servicios en beneficio de la sociedad.
- e. **Crear, diseñar, instalar y gerenciar** proyectos y empresas forestales eficientes y competitivas, particularmente en plantaciones forestales.
- f. **Incidir y participar** activamente en las políticas de promoción del uso de los recursos forestales y de fauna silvestre y otros recursos naturales en beneficio del país.
- g. **Conocer y aplicar** los principios y herramientas para contribuir a la mitigación y adaptación de los ecosistemas al cambio climático.

El desafío es comprender que ante la visión general de que la forestería es parte integral del manejo de los recursos naturales, el alcance de los campos de acción del sector forestal debe ser más amplio que el enfoque tradicional, pero, al mismo tiempo, para tener éxito en esta comprensión se debe entender que las exigencias para la adquisición de nuevos conocimientos y tecnologías también son inmensas y, por tanto, es preciso reorientar o ajustar los contenidos curriculares de las instituciones de enseñanza, que parecen estar rezagados en este aspecto frente a Europa y Norteamérica.

El grave problema que actualmente enfrentamos ante la COVID-19 nos deja la gran lección de que debemos desarrollar mucho más trabajo de investigación y capacitar a todos los pobladores sobre cómo subsistir en armonía con la naturaleza. La naturaleza tiene sus propias reglas, muy inteligentes y estrictas, que reaccionan ante agresiones tan degradantes como las que el llamado “desarrollo” nos ha venido imponiendo durante el último siglo.

EL FUTURO DE LA ECONOMÍA PERUANA

“Somos los constructores del Perú”, reza el himno del Colegio de Ingenieros y es que realmente los ingenieros hacemos la patria con nuestro trabajo y generamos riqueza en nuestro país.



Ing. Roque Benavides Ganoza*



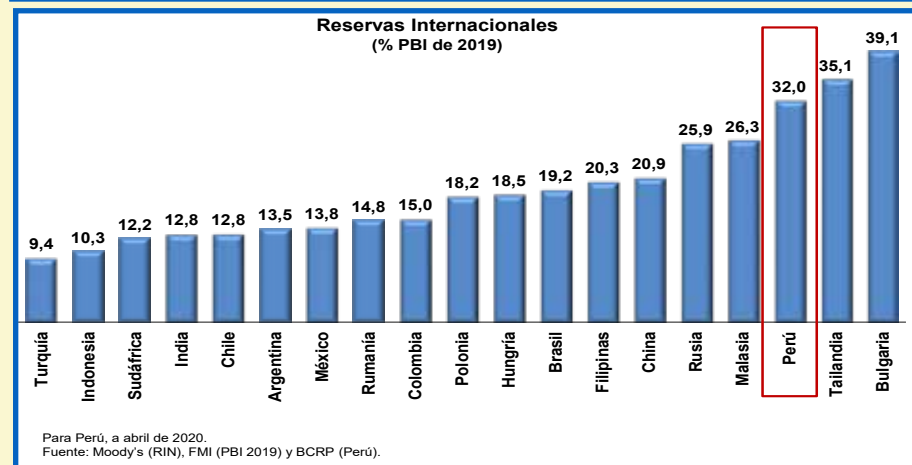
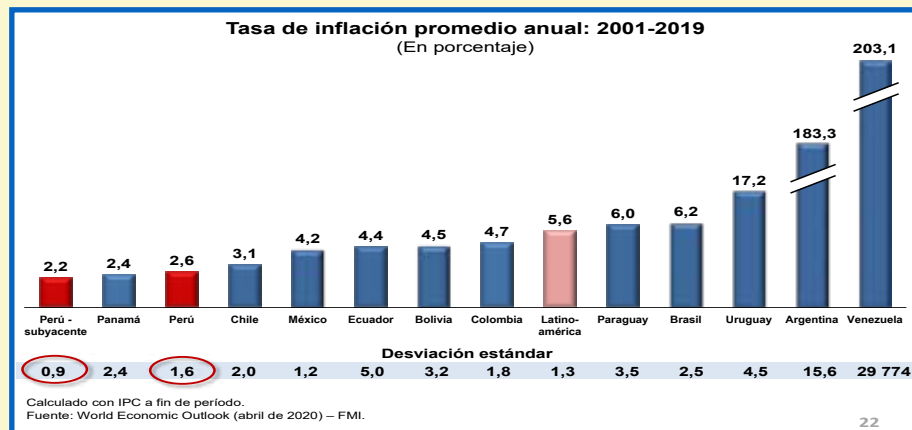
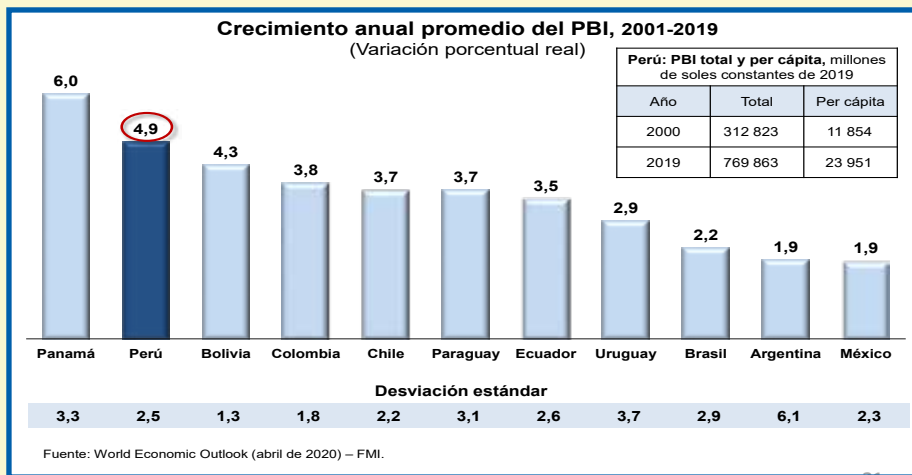
Nuestra economía debe ser sostenible en el tiempo y la sostenibilidad se entiende como una mesa de tres patas que la sostienen. Las tres patas son: 1) el cuidado del medio ambiente; 2) el desarrollo social entendido como salud, educación, infraestructura básica, seguridad y justicia, como lo contempla nuestra Constitución Política; y 3) el desarrollo económico.

Del “cuero salen las correas” y sin desarrollo económico ni constructores del Perú será difícil tener un desarrollo sostenible que permita luchar contra la pobreza y lograr un mayor bienestar, especialmente para los más desposeídos y desvalidos.

* Ingeniero Civil por la PUCP. Palmas Magisteriales en el Grado de Amauta, expresidente de la CONFIEP, expresidente de la S.N.M.P.E., presidente del Directorio de la Compañía de Minas Buenaventura.

En los últimos treinta años se han hecho muchas cosas bien en el Perú, lo que ha permitido que progrese. Se han firmado tratados de libre comercio con 55 países del mundo, que representan dos terceras partes del producto bruto mundial, y en cada tratado hay un capítulo de defensa de la inversión, lo cual da la seguridad a la inversión nacional y extranjera que sus inversiones serán respetadas; hemos

logrado grado de inversión, producto del buen manejo macroeconómico; somos parte de la Alianza del Pacífico, que incluye a los países más exitosos de América Latina; y tenemos al Banco Central de Reserva del Perú, que es considerado como de los mejores y más independientes del mundo. Adicionalmente, hemos logrado que el doctor Julio Velarde haya sido su presidente en tres periodos, siendo reconocido como el mejor banquero central del mundo.



¿Cómo hacemos para que nuestro país siga por la senda del progreso y del bienestar?

Es evidente que no debemos cejar en seguir políticas macroeconómicas serias y saludables que no generen déficits fiscales ni inflación. No es sencillo, pero debemos evitar el facilismo que se ve reflejado en algunos signos populistas que salen tanto del Ejecutivo como del Legislativo. La volatilidad política que hemos experimentado con la renuncia del presidente Pedro Pablo Kuczynski y el cierre del Congreso nacional no ha contribuido a la estabilidad que se necesita.

Para lograr un desarrollo sostenible en el tiempo consideramos que debemos enfrentar los grandes males que generan nubarrones en la política económica hacia el futuro. Me refiero a:

- 1) **Centralismo**, que hace que nuestro desarrollo sea poco equitativo entre las grandes ciudades y el campo.
- 2) **Informalidad**, donde el 70 % de nuestra población no está incluida, pero tampoco contribuye con tributos.
- 3) **Corrupción**, que genera una lacra social y económica, y que socava las bases morales de nuestro país.
- 4) **Populismo**, que es la antítesis del realismo económico y social del Perú.

Analicemos cada uno de estos aspectos con más detalle.

Los ingenieros trabajamos en las ciudades, pero principalmente en obras de infraestructura, minería, pesquería, agricultura e industria ubicadas fuera de las zonas urbanas. Es allí donde contribuimos al desarrollo del Perú. Lamentablemente, los resultados del proceso de descentralización no han solucionado el centralismo que nos agobia. Es evidente la confrontación de funciones entre el Gobierno central y los distintos gobiernos regionales, lo cual hace que el ambiente para los negocios sea más difícil. Hay que enfrentar este problema no solo desde un punto de vista territorial, sino de funciones. Es así que en una época de emergencia debería haber un “comando único”, como creo se debió crear para enfrentar la COVID-19.

La economía peruana sufre por la informalidad que se ve reflejada en varios aspectos como son el ambiental, el social y el económico. Si 70 % de nuestra economía es informal, es obvio que debemos tomar medidas que nos lleven a la formalización como son la flexibilidad laboral y evitar la engorrosa tramitación a la que se le denomina “permisología”: la ciencia de los permisos.

La corrupción es una lacra que ha afectado a nuestro país por muchos años y que se ha visto exacerbada con el escándalo Lava Jato. Es evidente que nuestro Poder Judicial es lento e ineficiente y eso impacta negativamente en la economía del país. No puede ser que una obra como Chavimochic III esté paralizada con un avance del 80 %, perjudicando a los agricultores liberteños



que podrían poner en valor las tierras y generar miles de puestos de trabajo. Justicia sí, pero con sentido práctico que no perjudique a nuestra población. ¡Justicia que se tarda no es justicia!

El Perú ya tuvo su época populista que se vio reflejada en las décadas perdidas de los setenta y ochenta del siglo pasado, donde fuimos el país con menor crecimiento económico y con más alta tasa de inflación. En esas décadas se generó mucha pobreza y los más perjudicados fueron los más pobres y desvalidos de la sociedad peruana.

Es evidente que la COVID-19 va a tener un impacto muy negativo en nuestra economía; Elmer Cuba, de Macroconsult, sostiene que la economía caerá en 11,6 % en el 2020. Probablemente la crisis más fuerte que hemos experimentado en toda nuestra historia.

En esta situación, el Gobierno peruano ha tomado medidas de contención de la pandemia con resultado discutibles, pero tenían que tomarse. Pasada la contención, se ha anunciado la reactivación que esperemos tenga resultados que nos lleven al nivel de producción de antes de la crisis sanitaria.

Nada de lo hecho nos hará recuperar del decrecimiento de nuestra economía si no



emprendemos una “tercera ola” que signifique poner en valor los proyectos mineros como Tía María, Quellaveco, Pampa del Pongo y Zafranal en el sur; Michiquillay, Galeno, Conga, Sulfuros Yanacocha, sulfuros Tantauatay, sulfuros La Zanja, La Granja y Cañariaco en el norte del Perú. Culminar las irrigaciones de Chavimochic III, en La Libertad, y Majes Siguan II, en Arequipa. La tercera ola debe ser poner en valor todo lo que tengamos a nuestro alcance y así enfrentar la crisis económica y la pérdida de puestos de trabajo.

Dicen que una crisis representa una oportunidad, enfrentemos estos tiempos con eficiencia, innovación, tecnología y sensatez. ¡Los ingenieros del Perú somos los llamados a liderar nuestro desarrollo con descentralización, formalidad, honradez y realismo!



Wetland de la Mina Orcopampa-Arequipa: un ejemplo de convivencia de minería, agricultura, ganadería y de población en un mismo espacio.

LA VOZ DE LA EXPERIENCIA

En esta entrevista, el exdecano del Colegio de Ingenieros del Perú, condecorado con la Orden de la Ingeniería por su gran labor institucional, de amplia y destacada trayectoria en el rubro de la construcción, y experimentado líder político, analiza a fondo la situación financiera del país a la luz de las consecuencias de la COVID-19 en nuestra economía.



Ing. Javier Díaz Orihuela*

Por: José Miguel Cabrera

Dado que usted es hijo del gran compositor arequipeño Aurelio Díaz Espinoza, nada menos que autor de las notas del himno de la Ciudad Blanca ¿qué importancia tuvo la música en su infancia?

Desde niño estudié piano en el Conservatorio de Arequipa y hasta ahora tengo la suerte de mantener esta práctica; tengo conocimiento de la música clásica, que disfruto mucho, y además me encanta escucharla. En ese sentido creo que

se debe hacer un esfuerzo para que los jóvenes de hoy puedan contar con una forma de cultivar el arte musical, porque es sumamente reparador, sobre todo en estos tiempos que hemos vivido de obligatoria separación social y confinamiento.

¿En algún momento pensó seriamente en dedicarse a la música tal como lo hizo su padre?

Yo me eduqué en Lima; desde la adolescencia, en el colegio Militar Leoncio Prado, tenía la inquietud

* Ingeniero Civil por la Universidad Nacional de Ingeniería. Diputado y senador de la República, Ex Decano Nacional del Colegio de Ingenieros del Perú, director de DOCSACORP.

de ser ingeniero. En esos tiempos, el colegio era experimental y tenía un magnífico plantel de profesores, liderados por el profesor Chiriboga, que era un filósofo de primer orden en Lima. Recuerdo que en las instalaciones del colegio se estaban realizando una serie de construcciones, un auditorio, ampliaciones y espacios nuevos. Tengo el recuerdo de cuánto me inquietó ver cómo llevaban a cabo esta edificación, y a partir de ahí se despertó en mí esa vocación de estudiar ingeniería civil.

¿Qué es lo que le apasiona de esta especialidad de la ingeniería, de la naturaleza de su profesión?

La formación del ingeniero pasa por utilizar el ingenio para resolver los múltiples problemas que se presentan en la vida, entonces le da a uno opciones muy interesantes para solucionar con éxito las dificultades. Para ello hay que ser minucioso, analista y contemplar todas las facetas de una problemática determinada para encontrar una solución correcta.

No hay que perder de vista que la ingeniería es un servicio que se presta a la sociedad; el hecho de construir carreteras, represas, grupos habitacionales de vivienda y todo lo vinculado a la infraestructura redundan en beneficio del hombre y la sociedad. Así, cumple un papel fundamental en el desarrollo de un país, de modo que las vastas especialidades que hay en la ingeniería son un factor muy importante en el crecimiento de la economía y en la tarea de eliminar la pobreza. En ese sentido, el ingeniero juega un papel crucial en la sociedad en la que vive.

A lo largo de su carrera profesional ha tenido varias importantes facetas: ha sido empresario inmobiliario, ha desarrollado actividad institucional y ha tenido responsabilidad política. ¿Cuál de estas actividades ha preferido desempeñar?

Mentiría si me inclino por cualquiera. Cada una de ellas tiene una serie de atractivos, aspiraciones y problemas que, al experimentarlos y resolverlos,



Yacimientos San Martín y Cashiriari, denominados también como Lote 88 - Camisea.

El C.N.C.D. del CIP, reunido en la ciudad del Cusco, declaró por unanimidad que la explotación de los yacimientos gasíferos de Camisea son de interés y prioridad nacional. El contrato se firmó en el gobierno del presidente don Valentín Paniagua Corazao.

generan una enorme satisfacción. Semejante a lo que acontecía cuando era estudiante de ingeniería y en un examen tenía que resolver un difícil problema de geometría descriptiva. La solución había que imaginarla en el espacio y luego pasar al depurado, lección que los ingenieros aprendimos a conciencia: ante un serio problema hay que precisar la solución integral, de tal manera que de la mano de los conocimientos técnicos podamos ofrecer una apropiada e imaginativa solución.

Durante la década de los noventa ejerció usted el decanato nacional del Colegio de Ingenieros del Perú, ¿cuál cree que fue el principal problema que debió afrontar en este importante cargo?

El hecho de saber que muchos colegas, ya sea por asuntos de falta de trabajo, de lo avanzado de su edad o despreocupación con respecto a su salud, no contaban con un seguro privado de atención médica, ni ellos ni sus familias. En el Consejo Nacional analizamos esa dramática situación social y encontramos la financiación, el bróker y la empresa aseguradora que masivamente procediera a brindar la atención necesaria. Hace pocas semanas me enteré que un ingeniero de la tercera edad, enfermo, usa satisfactoriamente su seguro del CIP.

Aquella acertada solución que se dio ha sido continuada por todos los siguientes decanos nacionales y departamentales, y es un mérito de todos que así siga ocurriendo. ¡Primó y seguirá primando que la persona humana es lo primero por atender!

¿Y en el orden de desarrollo nacional logró en el Colegio de Ingenieros alguna actividad que merecería destacarse?

Al inicio de mi gestión constituí ocho comisiones de alto nivel técnico para estudiar, analizar y formalizar planteamientos en diversos tópicos de interés nacional: vialidad; desarrollo urbano;

agua y alcantarillado; transporte masivo; medio ambiente; agroindustria; energía eléctrica, gasífera y petrolera; además de inversión pública. El resultado fue contar con informes muy bien sustentados y hasta se publicaron libros como los titulados *Agua para Lima* o *Tren Eléctrico*. Muchas soluciones aportadas en las conclusiones de dichas comisiones fueron atendidas y desarrolladas por sucesivos gobiernos, como el transvase del Mantaro –en una etapa para dotar de mayor volumen de agua para Lima–, la represa de Yuracmayo y la construcción de la planta de tratamiento de agua en Huachipa. Además, otro tema vital fue el colector de aguas servidas en La Chira, que permitió descontaminar muchas playas; así como declarar por unanimidad, en el Congreso del CIP en Cusco, de prioridad nacional la explotación de las reservas gasíferas de Camisea, contrato firmado en el gobierno de mi gran amigo y mejor demócrata don Valentín Paniagua; la instalación del Instituto Latinoamericano de Equilibrio Ecológico y Desarrollo (ILED); y conjuntamente con el PNUD de las Naciones Unidas, la publicación del *Código de conducta de los ingenieros para la promoción del desarrollo ambientalmente sustentable de América Latina*.

Durante su larga gestión como senador de la República participó en las comisiones de Economía y de la Bicameral de Presupuesto, al margen de su constante análisis público de la situación económica financiera del país. Actualmente es usted director de un grupo empresarial vinculado a la construcción, ¿qué porvenir económico y financiero aprecia para el país a corto y mediano plazo a partir de la COVID-19?

La crisis que vivimos no tiene un sustento económico o financiero, sino más bien es de orden sanitario. Las bases de la economía, en general, no están seriamente comprometidas, pero sí muy afectadas, en particular por el prolongado tiempo de paralización debido al enclaustramiento.

Este es un hecho que permite vislumbrar una paulatina recuperación que tomará su tiempo. Sin embargo, la COVID-19 está paralizando casi todos los instrumentos de producción y servicios a nivel mundial y, desde luego, también en nuestro ámbito. A pesar de la fortaleza económica y financiera del Perú, sentimos los efectos perniciosos: el incremento diario tanto de fallecidos como de contagiados, la declinación de puestos de trabajo, la situación angustiosa de miles de empresas, y hasta la pérdida de confianza de la población en los anuncios gubernamentales que intentan luchar contra el coronavirus. Todo lo anterior se da, lógicamente, como consecuencia del inevitable aislamiento social obligatorio.

¿En qué sustenta su afirmación acerca de la fortaleza que tiene el país en el orden económico y financiero?

Las autoridades del Sector Público, en particular el presidente del Banco Central de Reserva, hace tiempo ilustran a través de reportajes y declaraciones públicas la fortaleza del Perú como potencial en función de positivos indicadores económicos. Efectivamente, esa es la realidad.

La política económica, tributaria y financiera, iniciada en el año 2000 y respetada en los últimos veinte años, ha traído una envidiable y poderosa situación macroeconómica expresada en las siguientes cifras: reservas netas en el BCR, 70 mil millones de dólares; ahorros del sector laboral en fondos privados de pensiones (AFP), 45 mil millones de dólares; presupuesto de la República, 50 mil millones de dólares. También tenemos una deuda externa con un costo relativamente pequeño y redimida con cifras monetarias establecidas en el presupuesto anual de la República, una balanza comercial positiva, una cifra importante de 28 mil millones de soles en el Fondo de Estabilización Fiscal (FEF) y recursos del Tesoro en el Banco de la Nación y BCR por alrededor de 90 mil millones de soles. Además una inflación controlada de entre 1 y 2,5 %.

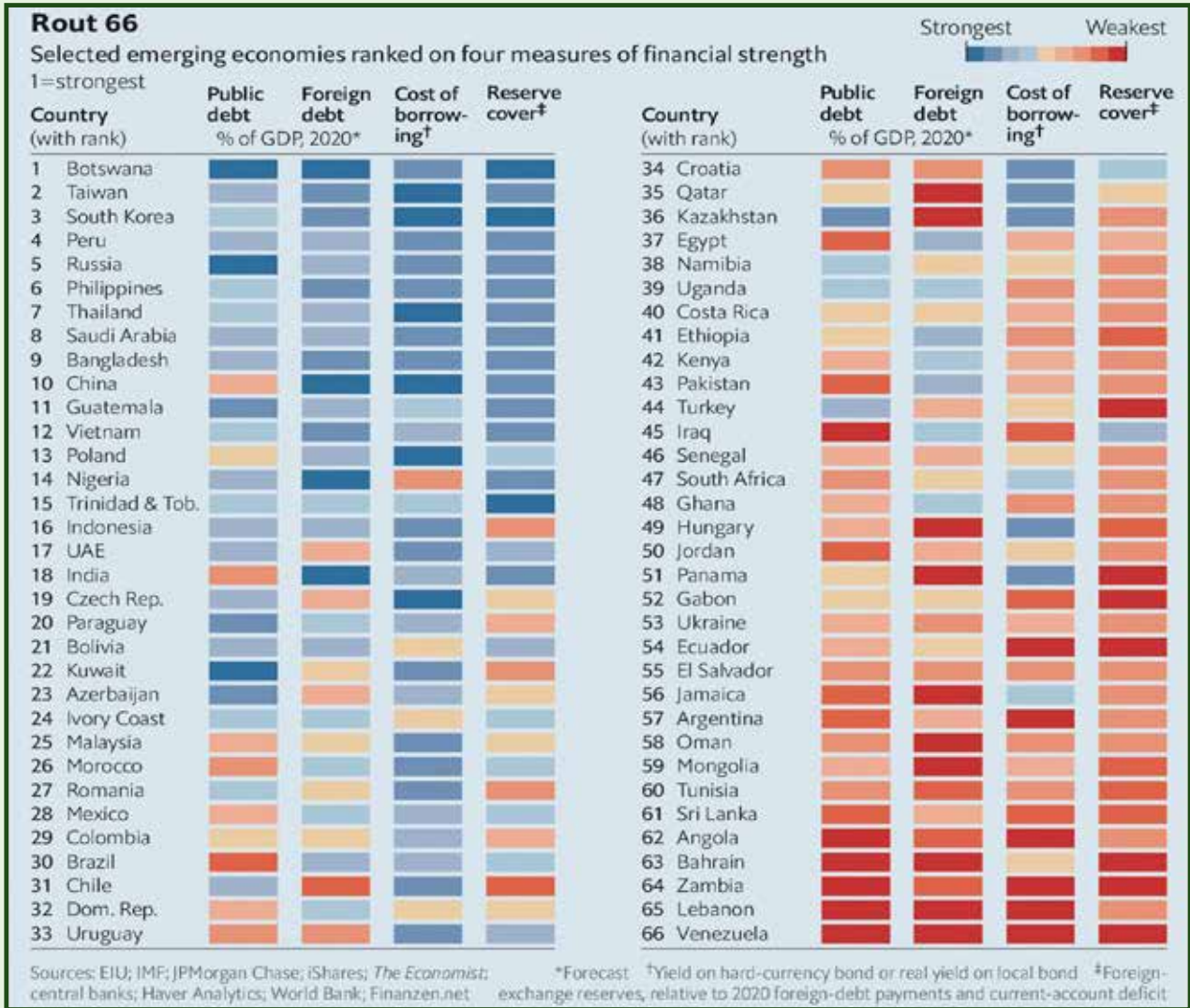
Son cifras más que alentadoras, pero ¿cómo se reflejan en la realidad, por ejemplo, en los inversionistas internacionales?

Todo lo anterior ha quedado confirmado en esta época de pandemia, al colocar el Perú en el mercado internacional la totalidad de la última emisión de bonos soberanos por 3000 millones de dólares, generando una demanda de 25 000 millones, a una tasa baja de 2,39 % y 2,78 %. Esto demuestra la confianza de los inversionistas globales por documentos financieros peruanos. Mejor dicho, la confianza que inspira nuestra gravitante posición macroeconómica.

¿No hubiera sido mejor que organismos internacionales como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional reconocieran la posición especial del Perú?

Por supuesto que así lo han hecho. Altos ejecutivos del FMI han invitado al país a acogerse a la “línea de crédito flexible”, de tal manera que se pueda recurrir a 10 000 millones de dólares para mitigar cualquier crisis transitoria. Vale mencionar que solo tienen acceso a esta línea los países con marcos de política económica muy sólidos, como es felizmente el caso del Perú. Con esa línea de crédito, el FMI puede otorgar garantías y reforzar el mercado de bonos peruanos, de manera que se mantendría la firme acogida de los inversionistas globales, así como bajos los intereses. México y Colombia son los únicos países, además del Perú, que gozan de estas nuevas ventajas ofrecidas por el Fondo Monetario Internacional.

Recientemente, la especializada y seria revista londinense *The Economist*, publicó el *ranking* de fortaleza financiera de los países en América Latina y el Mundo para enfrentar la actual recesión económica, utilizando los siguientes parámetros: deuda pública, deuda externa, costo de endeudamiento y reservas internacionales. En tal sentido, el Perú ocupa el primer lugar en América Latina, lejos de México (28), Colombia



Según *The Economist*, el Perú se ubica en el primer lugar de América Latina y cuarto del mundo por su fortaleza financiera para enfrentar la actual recesión económica, sustentada en cuatro unidades: reservas internacionales netas, deuda pública, deuda externa y costo de endeudamiento.

(29) y Chile (31), además de ocupar nada menos que el cuarto lugar a nivel mundial, solo detrás de Botswana, Taiwán y Corea del Sur. Esta realidad debemos conservarla sobre la base del esfuerzo colectivo y teniendo como bandera el desarrollo con justicia de nuestra patria.

Pero el sector económico y productivo de la construcción atraviesa por una delicada posición.

Efectivamente, pues la industria de la construcción y sus conexos se paralizaron durante la severa cuarentena. Sin duda llevará un tiempo activarla,

las medidas profilácticas dispuestas para reanudar las actividades normales demandan mayores gastos (que en caso de obras públicas las debe asumir el Estado), mientras que en proyectos que promueve el sector privado serán trasladados al precio de venta de los activos terminados: departamentos, casas, locales comerciales, oficinas, urbanizaciones. Lamentablemente, al elevarse los precios, se dificulta las ventas o alquileres. Por lo tanto, el flujo de caja del sector se estrecha.

Sin embargo, la obra pública es y será el factor que demande el uso de mano de obra masiva, pero debido al fracaso del sistema actual de licitaciones

públicas, desprestigiado por malos manejos, una serie de proyectos están semiparalizados o totalmente en abandono. Es necesario modificar la Ley de Contratos Públicos y utilizar otros como el NEC3, que permitió en las obras de los Juegos Panamericanos 2019, cumplir plazos, economías para el Estado, manejar eficientemente inevitables controversias y que a nuestro país lo admire el mundo por la calidad, oportunidad y eficiencia en su total integridad como en los referidos juegos.

El BCRP y el Gobierno han puesto en marcha el programa REACTIVA PERÚ con 30 mil millones de soles. ¿No es suficiente para mejorar la posición de liquidez de la industria de la construcción?

La industria de la construcción es multiplicadora de la economía. En este campo, el sector privado ha incursionado con coraje y fuerza en la edificación masiva de viviendas, locales comerciales, oficinas, urbanizaciones, zonas industriales, desarrollo de locales de almacenamiento, concesiones viales y otras. Claro que ha contribuido el aporte de capital de la banca. Pero en las actuales circunstancias, en la que todos nos hemos unido para combatir la pandemia, la construcción ha sido fuertemente golpeada. En verdad, el programa Reactiva Perú –lanzado por el BCR y el Gobierno con 30 mil millones de soles para ayudar a empresas pequeñas, medianas, grandes y pymes– es una posición laudable, pues permite afrontar la difícil situación y mantener a la clase laboral en funciones, así como dar caja a las empresas para cumplir compromisos y reforzar o iniciar nuevos proyectos.

El programa global anunciado fue mucho más amplio: utilizar alrededor de 90 000 millones de soles. El resultado del desembolso de 30 mil millones ha sido alentador. A cada empresa o pyme le ha correspondido un crédito equivalente

a un mes del total de ventas durante los doce meses del 2019. Luego, con la ampliación de parte del Gobierno de otros 30 000 millones de soles será posible incrementar a dos meses de ventas. El impulso a las ruedas de la economía permitirá moverlas a mayor velocidad y así mantener el crecimiento que haga honor al próximo Bicentenario.

¿Acaso es prudente acogerse a posiciones paternalistas y que el Estado acuda a resolver problemas, incluso del sector construcción? ¿No cree que cada entidad privada debería apelar a sus propios recursos?

Correcto, sin la menor duda. En especial, las empresas vinculadas a la construcción tienen recursos monetarios propios retenidos en la Sunat, que corresponden al 18 % del IGV de insumos o servicios adquiridos para producir activos y servicios. Al venderlos, el respectivo IGV que les corresponde debe servir para compensar los iniciales impuestos ya pagados. Resulta que allí aparece la figura denominada “detracción del IGV”, a cargo del ente tributario, que retiene el 12 % del total, y permite –a quien ya pagó el 18 % inicial– utilizar solamente la diferencia, es decir un 6 %. Retiene, congela y la liquidez que corresponde al sector construcción la usa sin pagar intereses. Claro está que faculta que con la detracción también paguen impuestos a través del denominado “crédito fiscal por IGV”. Pero en una época de crisis como la que estamos atravesando es aconsejable que al sector multiplicador de actividades, que es la industria de la construcción, le devuelvan el total del IGV, es decir, el 18 % de sus ventas o servicios. Por tanto, en ese sentido, el Gobierno debe dictar el respectivo dispositivo legal corrector. Iniciemos un real sinceramiento de la tributación y que no se ahogue a quienes dan trabajo a miles de asalariados de todas las especialidades.

ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL Y DEL PERÚ



Ing. David Abraham Grandez Gómez*

La humanidad enfrenta actualmente problemas de naturaleza universal como el calentamiento global, cuyo origen se debe a la propia actividad humana. La producción de energía, mediante el carbón, petróleo y gas natural, es considerada como la principal causa de este calentamiento.

La descarbonización de la matriz energética, consistente en la sustitución de tales combustibles fósiles, empleando recursos renovables, como la energía solar o la energía eólica, es la tarea prioritaria que tiene la humanidad a fin de remediar la situación antes de que sea irreversible.

Este artículo presenta en forma de preguntas y respuestas la situación de las energías renovables en la matriz energética mundial y del Perú, y qué se está haciendo para transformarlas.

* Ingeniero Mecánico Electricista por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), 1970; Master of Science in Electrical Engineering por la Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1972. Consultor en Ingeniería Eléctrica. Antorcha de Habich, Universidad Nacional de Ingeniería, 2005. Orden de la Ingeniería Peruana, Colegio de Ingenieros del Perú, 2014

ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MUNDO

¿Las energías renovables son solamente la energía solar y la energía eólica?

Cuando se habla de energías renovables, la mayoría de las personas piensa inmediatamente en la energía solar y en la energía eólica. Esto se debe a que en los países con mayor desarrollo económico estas son las energías renovables que se vienen utilizando para lograr la descarbonización de sus matrices energéticas.

¿Y la energía hidráulica?

La energía hidráulica es también una energía renovable, sin embargo, en los países de mayor desarrollo los recursos hídricos para la producción de energía ya han sido utilizados en su mayor parte y no incrementan su participación en las matrices energéticas futuras.

¿Y las otras formas de energías renovables?

Existen otros recursos energéticos renovables tales como la energía geotérmica y la energía del mar, cuya participación en las futuras matrices energéticas sería limitada, según las previsiones actuales.

¿Predominan las energías no renovables?

La matriz energética del mundo, considerándolo como un solo conjunto, tiene apenas un 5 % de energías renovables. Las energías más utilizadas, 80 % de la energía primaria mundial, son las que provienen de combustibles fósiles, es decir, del carbón, del petróleo y del gas natural (ver figura 1).

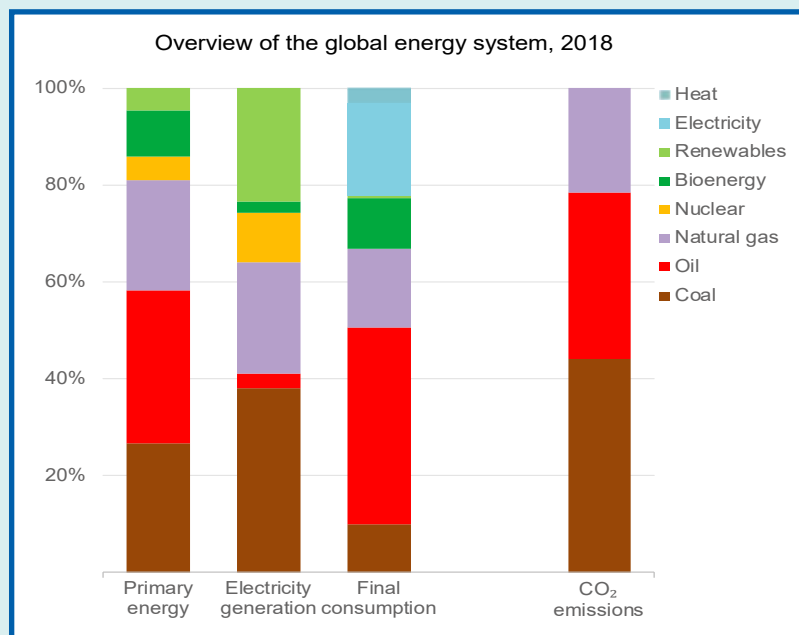


Figura 1. Sistema energético mundial (IEA, 2018).

¿Quiénes son sus propietarios?

La utilización de estos recursos energéticos no renovables comenzó con la industrialización en el siglo XIX y, actualmente, existen enormes cadenas de producción, transporte, almacenamiento y distribución de alcance mundial que representan importantes negocios de muchos millones de dólares y que pertenecen a unos pocos países y empresas (ver figura 2).

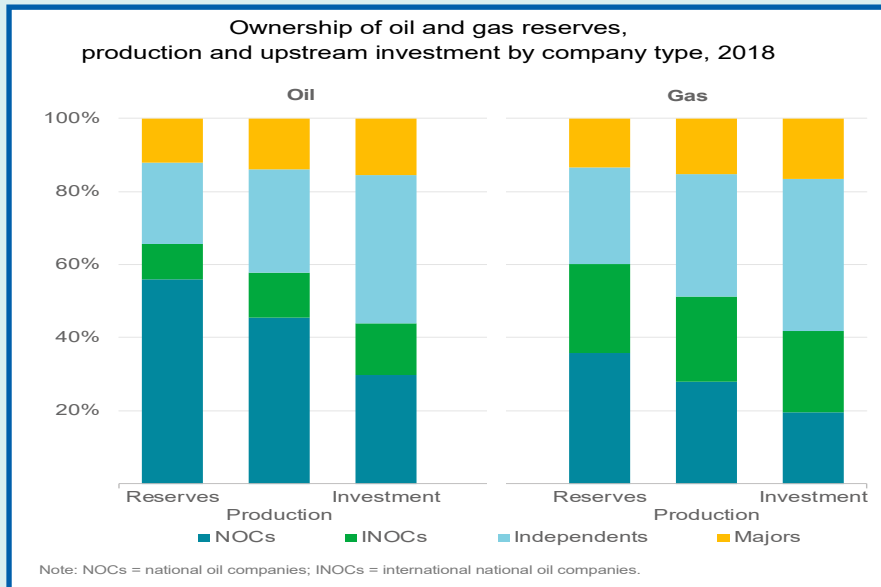


Figura 2. Propiedad de las reservas de petróleo y gas natural (IEA, 2018).

¿Se relacionó el progreso con el mayor uso de los combustibles fósiles?

El empleo de los combustibles fósiles en la producción de energía eléctrica y energía calorífica para uso industrial, comercial y residencial, así como en el transporte vehicular, fue considerado como un componente obligado del progreso de las sociedades y sus efectos negativos eran desconocidos o fueron minimizados en nombre del desarrollo universal.

¿Se relacionan la contaminación y el calentamiento global con los combustibles fósiles?

Con el uso de los combustibles fósiles ha crecido aceleradamente la contaminación del medio ambiente y, principalmente, su contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero, tal que ahora se considera que no debe utilizarse el carbón, el petróleo y el gas natural, y que ellos deben ser reemplazados por energías renovables, especialmente por la energía solar y la energía eólica (ver figura 3).

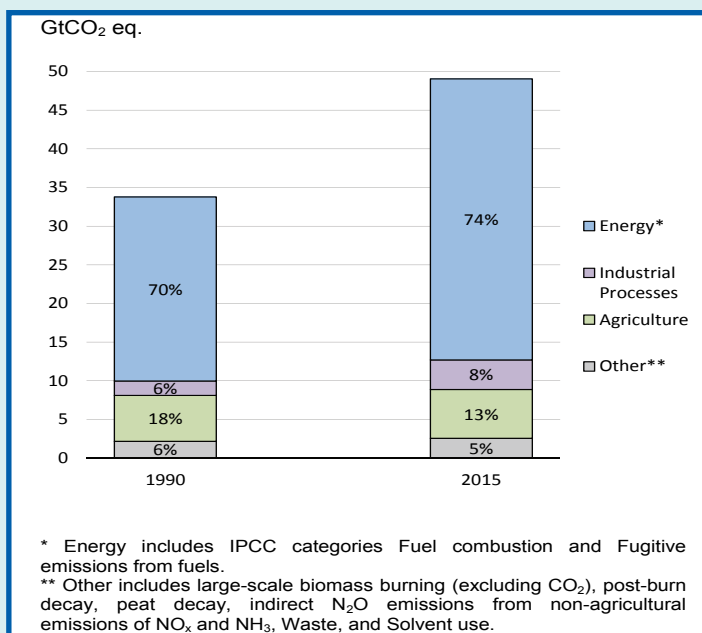


Figura 3. Emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 y 2015 por sectores de origen (IEA).

¿Es urgente la eliminación del uso de los combustibles fósiles?

La eliminación de los combustibles fósiles de las matrices energéticas de los países se considera un objetivo urgente e indispensable para evitar el calentamiento global y asegurar la supervivencia del género humano (ver figura 4).

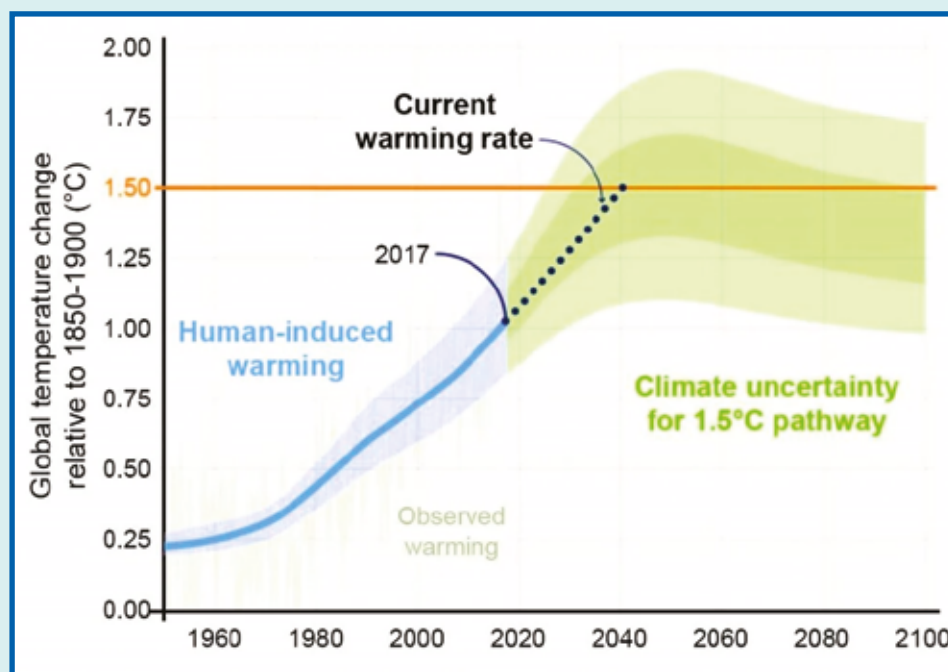


Figura 4. Variación de la temperatura promedio en la superficie del planeta (IPCC).

La combustión del carbón, petróleo y gas natural en nuestro mundo moderno produce enormes cantidades de dióxido de carbono, que es el componente que influye decisivamente en el calentamiento global. Se ha calculado que si se utilizase todas las reservas probadas de carbón, petróleo y gas natural, la cantidad de CO₂ producida sería mucho mayor que la que se requiere para mantener la temperatura media de la superficie del planeta en 1,5 °C (ver figura 5). Es decir, que el futuro de la humanidad está íntimamente relacionado con el hecho de no quemar las reservas de los combustibles fósiles. La International Energy Agency (IEA) estima que si las emisiones cesan el 2070, deberían quedar bajo tierra al menos el 50 % de las reservas de petróleo y gas, y el 80 % de las reservas de carbón para que el calentamiento global sea de 1,5 °C.

¿Hay acuerdo sobre la descarbonización de la matriz energética mundial?

La descarbonización de la matriz energética mundial es, entonces, el mayor reto de la humanidad, y sobre la cual no hay acuerdo para realizarla. En efecto, los gobernantes de algunos países niegan la existencia del calentamiento global a pesar de que las evidencias son numerosas y se intensifican con el tiempo. No existe tampoco un consenso sobre la forma de ir reemplazando la energía de los combustibles fósiles por la de los recursos renovables.

El carbón, que además de contribuir al calentamiento global es mayor contaminador del medio ambiente que el petróleo y el gas natural, ha sido limitado en su uso futuro en algunos países, pero otros, por el contrario, lo siguen alentando a la espera de que los avances en los sistemas de captura, almacenamiento

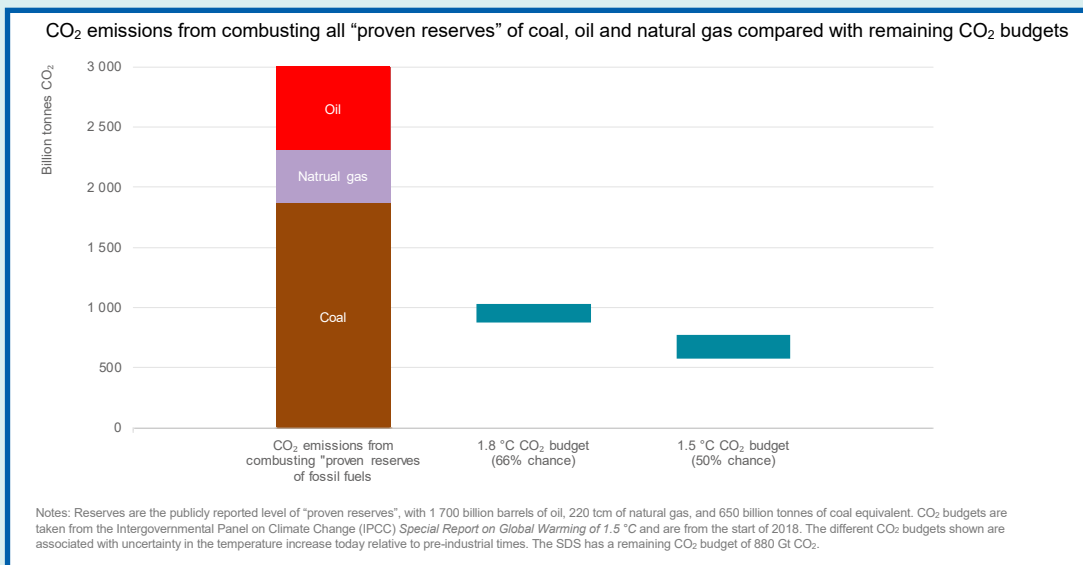


Figura 5. Emisiones de CO₂ por la combustión de todas las reservas probadas de carbón, petróleo y gas natural, comparadas con el presupuesto de CO₂ para mantener un calentamiento de 1.5°C (IEA).

y utilización del CO₂ emitidos por las centrales eléctricas que usan el carbón les permita seguir utilizándolo. En el caso del petróleo y el gas natural, las grandes empresas propietarias no muestran una decidida voluntad de adaptarse a la nueva situación por el impacto económico para sus dueños, los cuales incluyen los gobiernos de varios países.

Sobre el gas natural, hay una corriente de opinión para que se mantenga como un combustible de transición, hasta que las energías renovables tomen el control de las matrices energéticas del mundo. Sin embargo, esta estrategia permisiva debe tener en cuenta que el contenido de carbono del gas natural es el 75 % que el del petróleo y el 60 % que el del carbón, por lo que la producción de CO₂ seguirá aumentando.

Adicionalmente, se plantean otras soluciones complementarias a la descarbonización mediante energías renovables, tales como poner más énfasis en la eficiencia energética, instalar más centrales nucleares, usar los sistemas de captura, almacenamiento y utilización de las emisiones de CO₂, usar el hidrógeno como combustible,

emplear biocombustibles y otras posibilidades que ayudarían también al objetivo de reducir el calentamiento global.

La falta de compromisos firmes para controlar el calentamiento global y sustituir lo más rápido posible la energía de los combustibles fósiles por energías renovables en las matrices energéticas ha provocado que el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) en su *Informe Especial sobre el Calentamiento Global de 1,5 °C*, en el año 2018, lamentara que después de treinta años de ejercicio las emisiones de gases de efecto invernadero, la causa raíz del calentamiento global, continuasen aumentando año a año debido a las actividades humanas. En efecto, como se aprecia de la figura 4, las emisiones anuales de CO₂ equivalente han crecido de 34 000 a 49 000 millones de toneladas entre 1990 y 2015. También en la figura 1, como energía primaria, en el año 2018, las energías renovables representaron solo el 5 %, mientras que las energías de los combustibles fósiles, que deberían sustituirse con las primeras, fueron el 80 %. Igualmente, la generación de energía eléctrica con recursos renovables fue del 15 %, mientras

que la generación eléctrica con combustibles fósiles, que debería sustituirse con la primera, fue del 65 %.

¿Cuál es la relación entre la descarbonización y la electrificación de la matriz energética mundial?

Asociado al objetivo de la descarbonización de la matriz energética mundial está el de electrificarla. Esto significa que gran parte de las energías renovables primarias se convertirán en electricidad, convirtiendo a la electricidad en la clave para el proceso de descarbonización.

Las energías renovables que actualmente se utilizan en el sector eléctrico mundial para sustituir a las energías de los combustibles fósiles son la energía solar fotovoltaica y la energía eólica terrestre, las cuales tienen el mayor desarrollo tecnológico y los menores costos (ver figura 6).

¿Cómo se están incorporando las centrales solares y eólicas a los sistemas eléctricos de los países?

Las centrales solares y eólicas están incorporándose en los sistemas eléctricos como si fueran una categoría más de las centrales existentes. Es decir que producen la energía que les permite su bajo factor de planta y la energía no renovable que reemplazan es, entonces, mínima.

De esta forma, las centrales solares y eólicas están incumpliendo con el importante encargo que tienen para descarbonizar, en el plazo más breve posible, la matriz energética mundial para evitar los efectos del calentamiento global. Parece más importante mostrar que el costo de las centrales solares y eólicas es el más bajo que todas las otras alternativas que mostrar que están sustituyendo la mayor cantidad de generación de los combustibles fósiles.

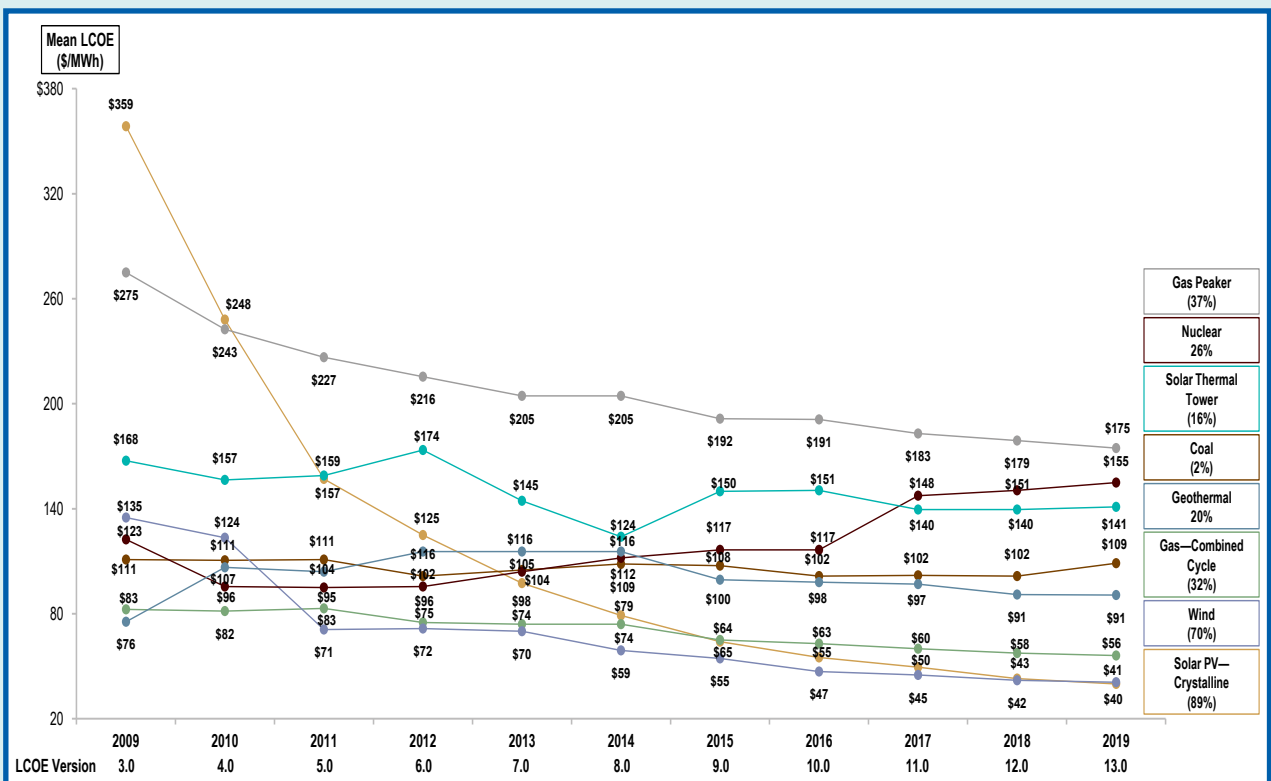


Figura 6. Costos promedio de las centrales solares fotovoltaicas, eólicas terrestres, en ciclo combinado con gas natural, geotérmicas, de carbón, termo solares, nucleares y de punta con gas natural en el periodo 2009-2019.

El costo real de las centrales solares y eólicas para la sociedad es el que se obtiene cuando reemplazan centrales enteras de carbón, petróleo o gas natural, instaladas y por instalarse, lo cual constituye la sustitución completa de una central con combustibles fósiles.

La sustitución completa de una central con combustibles fósiles por las centrales solares y eólicas debe tener en cuenta que la producción solar y eólica es discontinua y variable, y que sus factores de planta son bajos. El factor de planta anual es la relación entre la energía que realmente produce una central eléctrica y la energía que es capaz de producir si operase a plena potencia todo el año. Las plantas de energía solar y eólica tienen, en el mundo, factores de planta promedio muy bajos (según Irena en 2018, 18 % para las solares y 34 % para las eólicas), comparados con los factores de planta de las centrales termoeléctricas convencionales operando con combustibles fósiles (del orden del 80 % para centrales de base), que deberían reemplazar.

Lo anterior significa que si se quiere sustituir completamente a una central termoeléctrica convencional, de por ejemplo 100 MW, con un factor de planta del 80 %, se debe producir

una energía de 701 GWh/año. Sin embargo, una central solar de 100 MW, con los factores de carga promedio, solo produce 158 GWh/año, o sea, el 23 % de la central termoeléctrica convencional, y una central eólica de 100 MW produce 298 GWh, o sea, el 43 % de la central a base de combustibles fósiles. Es decir que para sustituir la energía que produce una central termoeléctrica convencional de 100 MW con un factor de planta anual del 80 % se requiere una central solar de 435 MW con un factor de planta anual del 18 % o una central eólica de 233 MW con un factor de planta anual del 34 %.

Además, como la energía solar solo se produce en el día, es necesario almacenar el 50 % de la energía que producen las centrales solares a fin de usarla en la noche. El almacenamiento de energía diario es esencial para las centrales solares, porque permitiría que la central solar produzca una energía sin discontinuidades ni variaciones durante todo el día. La figura 7 ilustra la configuración de una central solar que sustituiría completamente a una central termoeléctrica convencional de alto factor de planta.

También, como la energía de la central eólica varía constantemente de acuerdo a las condiciones del

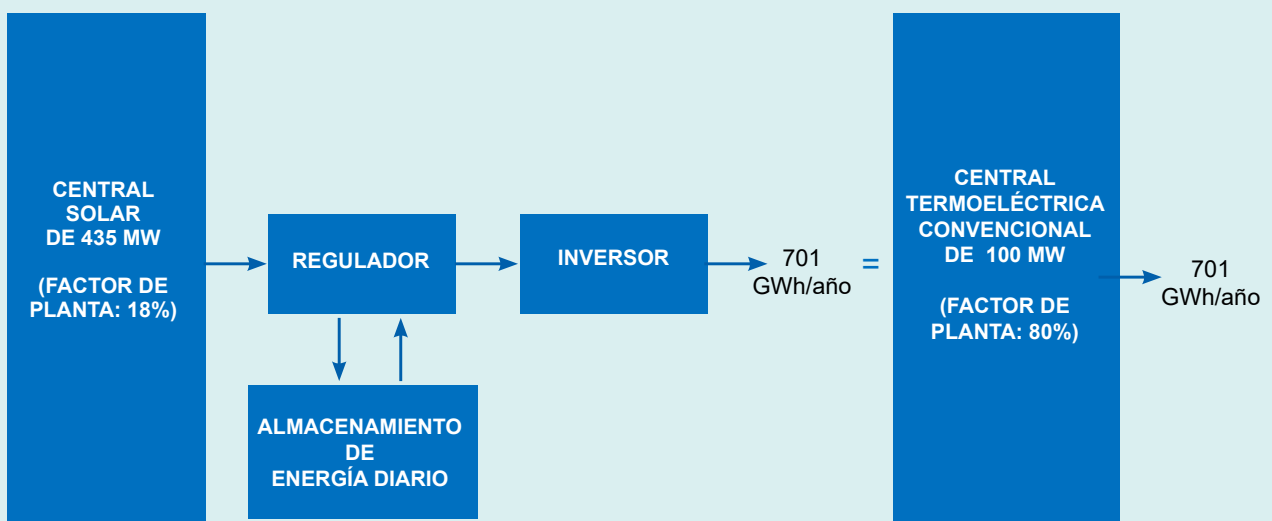


Figura 7. Sustitución de una central termoeléctrica a carbón, petróleo o gas natural de alto factor de planta por una central solar con almacenamiento de energía diario.

viento, el almacenamiento de energía deberá actuar a nivel diario como un amortiguador que absorbe las variaciones alrededor de la potencia promedio. La energía que sale del almacenamiento entraría a la red eléctrica sin variaciones ni discontinuidades durante todo el día.

En resumen, para reemplazar una central de 100 MW empleando energías fósiles y con un alto factor de planta se necesitaría una central solar de unos 400 MW, más instalaciones de almacenamiento para el 50 % de la energía diaria producida, o una central eólica de unos 200 MW, más instalaciones de almacenamiento para la energía oscilante alrededor de la potencia media diaria.

¿Por qué no se sustituye completamente las centrales a carbón, petróleo y gas natural con las centrales solares y eólicas?

Básicamente, es una cuestión económica, porque la sustitución completa de centrales a carbón, petróleo y gas natural mediante la utilización de centrales solares y eólicas debe realizarse con instalaciones adicionales que se requieren para compensar su bajo factor de planta, su discontinuidad y su variabilidad. Con todo ello, las centrales solares y eólicas resultan con un costo medio superior al de las centrales termoeléctricas convencionales.

Si la supervivencia del género humano depende de decisiones económicas, un camino a seguir sería establecer políticas que desalienten la inversión en nuevas centrales que empleen recursos no renovables y, también, gravar tales recursos para que el costo de las centrales de combustibles fósiles sea superior al que requieren las centrales solares y eólicas, que las reemplazarían completamente.

Actualmente, no se está sustituyendo completamente a las centrales termoeléctricas con combustibles fósiles. La política presente no es sustituir completamente la generación con combustibles fósiles y reemplazarla por

generación renovable, más bien es mantener la generación no renovable y reducir su producción para que opere la generación renovable. Las consecuencias de esta política son las siguientes:

- Se elude el objetivo de la descarbonización, manteniendo a las centrales de combustibles fósiles en lugar de sustituirlas completamente.
- Se retrasa el proceso de sustitución completa al hacer dependiente las centrales solares y eólicas de las centrales de combustibles fósiles, ya que las centrales solares y eólicas renuncian a solucionar en forma independiente sus problemas de bajo factor de planta, falta de continuidad y alta variabilidad, dejándolos en manos de las centrales que ellas debieron sacar. Además, las centrales de combustibles fósiles, cuando encuentren que la discontinuidad de las centrales solares está afectando su propia continuidad de operación, determinarán el límite de crecimiento de las centrales con recursos renovables.
- Se crea una falsa imagen pública de que es una solución de bajo costo para la descarbonización de la matriz energética y el calentamiento global.

¿Y la electrificación del transporte?

La sustitución de las energías no renovables en el sector transporte es otro gran objetivo para controlar el calentamiento global. La llamada electrificación del transporte es la solución adoptada y se basa en el uso de vehículos eléctricos empleando baterías y motores eléctricos en lugar de motores de combustión eléctrica quemando petróleo, sus derivados o gas natural. Naturalmente, la electrificación del transporte depende del sistema eléctrico para recargar las baterías y se basa en que han sido reemplazadas las centrales que usan carbón, petróleo y gas natural por centrales de energía renovable. De otro modo, la electrificación del transporte aumentaría la generación con energías no renovables. Para

el caso del transporte marítimo y aéreo se está considerando la sustitución con biocombustibles.

¿Y los otros responsables del calentamiento global?

Finalmente, a pesar de que no tiene relación directa con la energía, la descarbonización del sector agrícola-forestal y del sector industrial es también prioritaria, porque ellos producen más del 20 % de los gases de efecto invernadero.

Controlando las emisiones de los principales gases de efecto invernadero: CO₂, CH₄, NO₂ y gases fluorados en los sectores de electricidad, transporte, agrícola-forestal e industrial a nivel mundial se reducirá el calentamiento global en forma sustancial.

¿Cómo serán los sistemas eléctricos del futuro?

La electricidad como eje de la descarbonización del sector energía tendrá una situación especial, porque será responsable de la sostenibilidad, seguridad, confiabilidad, calidad y eficiencia de este sector. Los sistemas eléctricos de los países se transformarán profundamente y tendrán las características principales siguientes:

- Sustitución masiva de la generación termoeléctrica con combustibles fósiles por generación eléctrica basada, principalmente, en los recursos renovables disponibles en cada país.
- Instalación de nueva generación solar y eólica (terrestre y marina) de gran capacidad, conectadas a los sistemas de transmisión de alta tensión y muy alta tensión.
- Instalación acelerada de numerosa generación solar y eólica distribuida, y de pequeña capacidad, en los sistemas de distribución de media y baja tensión.
- Necesidad de instalaciones de almacenamiento de energía, en grande y pequeña escala, en los sistemas de generación, transmisión y distribución.

- Introducción masiva de los autos eléctricos y centros de recarga rápida de sus baterías, distribuidos en todas las ciudades y carreteras que las conectan.
- Nuevas características de los consumidores de energía eléctrica:
 - Muchos serán generadores, almacenadores y consumidores de energía eléctrica al mismo tiempo.
 - Participarán en los programas de administración de la demanda o generación o almacenamiento que se establecerán en la operación flexible de los sistemas interconectados futuros.
 - Sus instalaciones contarán con los dispositivos de medida, protección, control, información y comunicación requeridos para la operación flexible de los sistemas interconectados futuros.
- Los nuevos sistemas de distribución con generación, demanda y almacenamiento distribuidos deberán estar digitalizados con centros de operación provistos del *hardware* y *software* adecuados, y una extensa red de telecomunicaciones y telecontrol para el acopio y procesamiento de grandes volúmenes de información, y la supervisión y control en tiempo real a fin de lograr una operación flexible, pero segura y eficiente.

ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ

¿Cómo es actualmente la matriz energética peruana?

La matriz energética peruana tiene un 10 % de energías renovables debido a la hidroenergía y al uso, aún limitado, de la energía solar y eólica. Un 80 % de la matriz energética es debida a la energía de recursos fósiles (carbón, petróleo y gas natural). Una característica especial de la matriz energética peruana es que a nivel rural se utiliza mucha biomasa (leña, bosta y yareta).

Energía primaria en TJ		
Renovables	137 203	10,4 %
Bioenergía	126 266	9,5 %
Gas natural	681 077	51,4 %
Petróleo	350 874	26,5 %
Carbón	29 264	2,2 %
Total	1 324 685	100,0 %

Energía eléctrica en TJ		
Renovables	135 820	39,2 %
Bioenergía	14 699	4,2 %
Gas natural	165 559	47,7 %
Petróleo	21 435	6,2 %
Carbón	9366	2,7 %
Total	346 879	100,0 %

Figura 8. Energía primaria y energía eléctrica del Balance Nacional de Energía de 2017 (MINEM).

La matriz de generación de energía eléctrica tiene un 40 % de energías renovables y un 55 % de energía de recursos fósiles (especialmente, gas natural). En la figura 8 se presentan los resultados para la energía primaria del Perú y la energía eléctrica, de acuerdo al Balance Nacional de Energía de 2017.

¿Cuál será la tendencia de la matriz energética del Perú?

Con la realización de la COP20 en Lima, el Perú se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por la combustión de recursos fósiles. Adicionalmente, tiene la crucial tarea de la conservación de los bosques amazónicos, evitando los incendios forestales y su afectación por la minería, el narcotráfico, la agricultura y la tala indiscriminada.

La descarbonización y la electrificación de la matriz de energía deberían ser objetivos del Gobierno peruano para ayudar en la reducción del calentamiento global. La energía hidráulica, la energía solar y la energía eólica serían las energías renovables del futuro para el país. El carbón, el petróleo y el gas natural como energías de recursos fósiles se utilizarían cada vez menos en la matriz energética nacional.

La transición a una sociedad sin CO₂ producido por los combustibles fósiles se debería llevar a cabo en el Perú, esencialmente, en los próximos treinta años, como en el resto del mundo. La

supervivencia del género humano depende de ello. El calentamiento global sería eventualmente detenido y el aumento de la temperatura media probablemente alcanzaría 1,5 °C. Los efectos del calentamiento global nos harán más conscientes sobre la exclusión de los combustibles fósiles en la matriz energética, de la finitud de los recursos de nuestro planeta, del delicado equilibrio ecológico y de la necesidad de una nueva sociedad sostenible en el largo plazo, para asegurar que la Tierra sea un lugar habitable para el ser humano.

¿Se puede establecer una estrategia para el cambio de la matriz energética del Perú?

A diferencia de muchos países desarrollados en los que la estrategia para el cambio de la matriz energética se basa en el uso de la energía solar y la energía eólica, en el Perú tenemos otra energía renovable abundante: la energía hidráulica.

En el caso peruano se cuenta con una amplia disponibilidad de recursos hídricos para nuevas centrales hidroeléctricas que podrían satisfacer la nueva demanda eléctrica del Perú en los próximos treinta años. La nueva demanda eléctrica incluiría las necesidades adicionales de energía que actualmente se satisfacen con combustibles fósiles, es decir, se sustituiría al petróleo y al gas natural en el transporte y en la producción de calor para los sectores industrial, comercial y residencial.

Se aprovecharía primero las centrales hidroeléctricas que tengan menores costos que

las centrales solares y eólicas completas. La postergación de la instalación de centrales solares y eólicas completas, es decir, de alto factor de planta, permitirá aprovechar en el futuro las tecnologías de almacenamiento ya maduras, y menores costos de las centrales solares y eólicas completas.

Las actuales centrales a gas natural serían sustituidas gradualmente por las centrales hidroeléctricas y las centrales solares y eólicas completas. El gas natural, los líquidos de gas natural, el petróleo y sus derivados, y el carbón utilizados para la producción de calor serían reemplazados por la electricidad producida con recursos renovables. Los vehículos que utilizan el petróleo y sus derivados, gas natural y líquidos de gas natural serían sustituidos por vehículos eléctricos, equipados con baterías, recargables en estaciones distribuidas en todo el país, con electricidad procedente del sistema eléctrico interconectado del Perú.

CONCLUSIONES

La matriz energética mundial está basada, actualmente, en un 80 %, en recursos de combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas natural. La utilización de estos combustibles es la principal causa del aumento de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera terrestre y del calentamiento global que está experimentando nuestro planeta.

El mundo debe cambiar su matriz energética en el plazo más breve posible, porque los efectos del calentamiento global afectarán más intensamente el hábitat de la humanidad conforme aumente la temperatura promedio de nuestro planeta.

La transición forzada de una matriz energética dependiente del carbón, petróleo y gas natural, a una matriz energética basada en recursos renovables es un cambio disruptivo para las empresas dedicadas a los combustibles fósiles,

que deberán cerrarse o adaptarse y, también, para las empresas eléctricas, que deberán poner fuera de servicio su parque generador termoeléctrico convencional y, a la vez, asumir una mayor demanda por la electrificación del consumo de energía de las industrias, comercios y hogares que usan energías fósiles para el transporte y la producción de calor.

La descarbonización y la electrificación de la matriz energética mundial están indisolublemente unidas, porque las energías renovables, que reemplazarán a las energías fósiles, se convertirán en energía eléctrica.

La mayoría de países ha adoptado la energía solar y la energía eólica como energías renovables para reemplazar a las energías fósiles. Sin embargo, las centrales solares y eólicas tienen bajos factores de planta anuales, es decir, que con la misma potencia producen una fracción de la energía que genera una central termoeléctrica convencional de alto factor de planta. Se requieren así varias centrales solares o eólicas para producir la misma energía que la central de combustible fósil que deben reemplazar.

Las centrales solares y eólicas requieren, también, de equipos de almacenamiento de energía para mitigar los efectos de la discontinuidad y variabilidad producidas por las características inherentes del sol y del viento. De esta manera, las centrales solares pueden producir energía día y noche, y las centrales eólicas pueden suavizar las variaciones y discontinuidades diarias de la energía que generan.

Las centrales solares y eólicas completas, por su bajo factor de planta y su producción discontinua y variable, tienen costos mayores que las centrales de combustible fósil cuya energía deben sustituir. Estos costos son los que realmente la sociedad deberá pagar por usar las energías renovables y eliminar las energías fósiles. Sin embargo, actualmente, se prefiere comparar los costos de

las centrales solares y eólicas como si fueran una alternativa más que operará conjuntamente con las centrales de combustible fósil sin la intención de reemplazarlas completamente.

La matriz energética del Perú es, también, dependiente en un 80 % de los recursos de combustibles fósiles, especialmente del petróleo y del gas natural. Al igual que el resto del mundo, el Perú deberá adoptar medidas para reemplazar la energía de los combustibles fósiles con la energía de recursos renovables.

Como todos los países, el Perú cuenta con la energía del sol y del viento como energías renovables, sin embargo, tiene la ventaja de contar también con la energía hidráulica de sus ríos.

El Perú tiene abundantes recursos hídricos como para sostener la demanda eléctrica durante los próximos treinta años y puede, por ello, diferir la instalación de centrales eólicas y solares completas, es decir, con un alto factor de planta y con equipos de almacenamiento de energía, lo que le permitirá lograr en el futuro menores costos y aprovechar de tecnologías de almacenamiento de energía ya maduras.

El Perú y el mundo deben prepararse para el cambio de matriz energética y establecer planes y programas para una transformación ordenada hacia una sociedad cuya oferta de energía esté basada en recursos renovables, minimizando la participación de los combustibles fósiles (Figura 9).

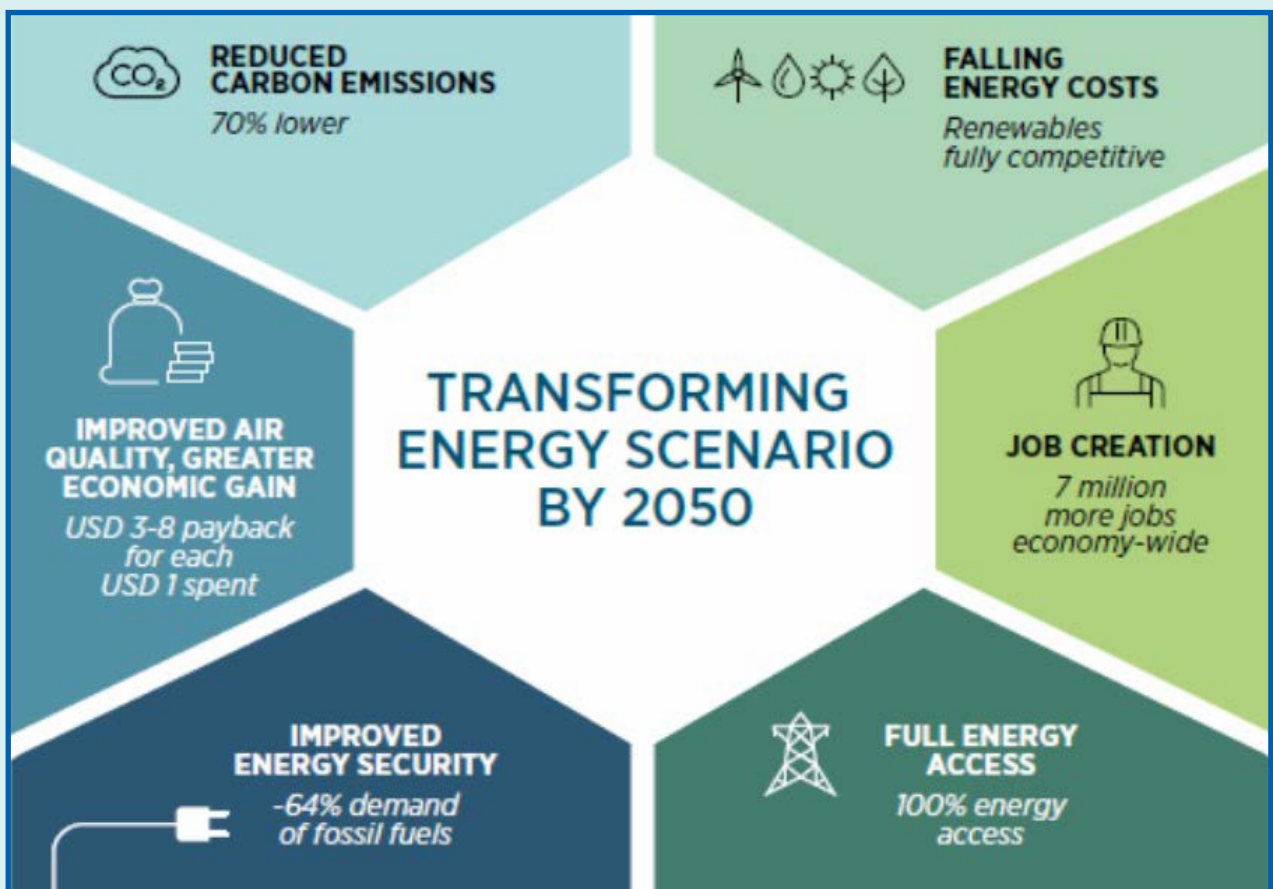


Figura 9. Global Renewables Outlook- Edition: 2020 IRENA (International Renewable Energy Agency).

UN NUEVO DESARROLLO: DESAFÍOS PARA LA INGENIERÍA

EL COSTO DE LA CRISIS SANITARIA

El costo de esta crisis sanitaria es enorme y muy complejo. No solo por su magnitud y por la exigencia de respuesta inmediata, sino porque ha afectado a todos los hogares, a todas las empresas, a la salud de toda la población y al funcionamiento de las instituciones del Estado y del Sector Privado. Se debe considerar, en primer lugar, el 4 % de crecimiento del PBI que se ha dejado ya de crecer durante este 2020, de acuerdo a lo que estaba previsto al inicio del año; y, en segundo lugar, la caída del PBI en este año por la recesión en no menos de 10 %¹. Es decir, la pérdida de PBI en el año 2020 estará en el orden del 14 %, esto es, S/ 98 600 millones (US\$ 29 000 millones).

Hay que añadir a esta pérdida de actividad económica los recursos que se utilizan de manera inesperada para enfrentar tanto la crisis sanitaria como sus consecuencias sociales y económicas, es decir, los gastos para mantener un consumo mínimo en los hogares, atenuar el desempleo y evitar el cierre de empresas. En efecto, el Gobierno proyecta utilizar en ello



Ing. Eco. Carlos Amat y León Chávez*

US\$ 32 400 millones (14,5 % del PBI). Por otro lado, el FMI informa que otorgará una línea de crédito de US\$ 11 000 millones para apoyar la imprescindible recuperación económica en los próximos meses. En suma, los recursos para contener la pandemia y evitar el desempleo son del orden de S/ 147 560 millones (US\$ 43 400 millones), lo que significa 19,4 % del PBI.

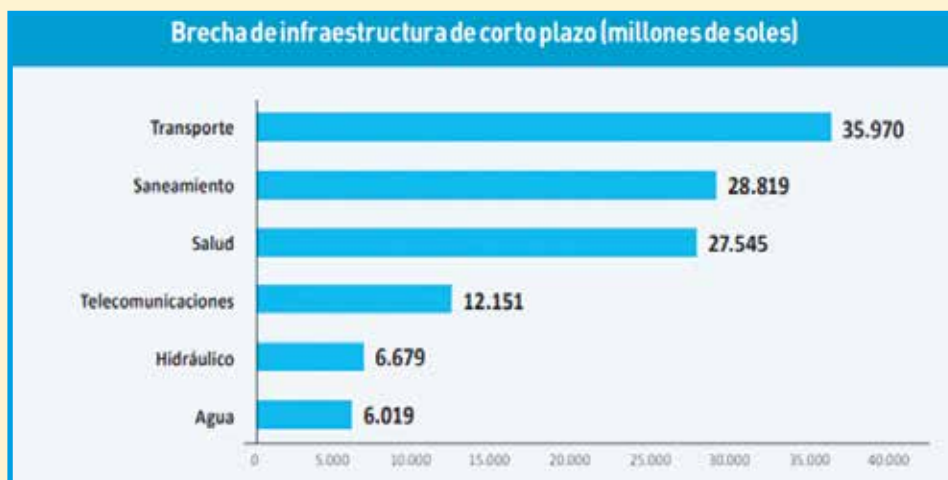
* Ingeniero Agrónomo por UNALM. Máster en Economía por la Iowa State University. PHD Candidate en la University of Wisconsin, Madison. Exdirector de Investigaciones del Ministerio de Economía y Finanzas. Exdecano de la Facultad de Economía y profesor emérito de la Universidad del Pacífico. Exministro de Agricultura. Autor del libro *El Perú nuestro de cada día*.

Entonces, el costo total comprende, en primer lugar, la pérdida de actividad económica durante 2020 y, en segundo lugar, los gastos inesperados para superar la crisis sanitaria y evitar una crisis social. Ambos suman S/ 246 160 millones (US\$ 72 400 millones), lo que significa 33,4 % del PBI. Es probable que el presupuesto extraordinario del Ministerio de Economía y Finanzas no se gaste totalmente durante el año 2020, pero también es probable que la recesión estimada de 10 % para el mismo año sea mayor.

Para tener una idea de la magnitud que representa esta cifra para la economía del país, recordamos que el Poder Ejecutivo aprobó, mediante el Decreto Supremo N° 236-2019-EF, el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad², en el cual se estima una brecha de accesos básicos de

S/ 363 452 millones en un horizonte de 20 años. Entonces, el costo de la crisis sanitaria de S/ 246 160 millones en 1 año representa el 68 % de la inversión necesaria para cerrar todas las brechas de infraestructura a ejecutarse en los próximos 20 años. En esta cartera se incluye como inversión prevista para salud S/ 58 152 millones y para saneamiento S/ 72 690 millones. Estos dos rubros suman S/ 130 842 millones, que representan el 53 % de lo que se gastará para superar la pandemia en el año 2020.

También es importante recuperar la estabilidad macroeconómica y generar nuevos recursos para impulsar un nuevo crecimiento. El gran desafío es cómo lograrlo en un entorno de recesión en los mercados internacionales y, al mismo tiempo, responder a las masivas demandas sociales por



Fuente: Universidad del Pacífico



Fuente: Universidad del Pacífico



acceso a servicios básicos y empleos adecuados para obtener mayores ingresos y mejorar su calidad de vida, lo cual se debe hacer, por supuesto, sin provocar un proceso inflacionario.

Hay un consenso sobre la necesidad de fortalecer la estabilidad macroeconómica y existe la convicción de evitar la inflación. Pero estos objetivos son posibles y creíbles si la capacidad del aparato productivo incorpora toda la fuerza laboral en puestos de trabajo de calidad y con productividad competitiva en los mercados internacionales. Ello permitirá mayores niveles de consumo en los hogares, mayor inversión de las empresas, un gasto público eficiente con un 18 % de presión tributaria, y un sector externo dinámico y sostenido en el tiempo.

Entonces, hay que impulsar un poderoso esfuerzo de crecimiento para superar la precaria calidad de vida de la mayoría de los peruanos que la crisis sanitaria nos enrostra todos los días en un escenario internacional recesivo y volátil. Ciertamente, tenemos que reconocer que a lo largo de nuestra historia social y política han prevalecido la mediocridad y el personalismo de la clase política y la fragmentación de las visiones e intereses en la sociedad peruana.

Los “cuellos de botella” estructurales a superar para desarrollarnos sin “picos y abismos” que han impedido el crecimiento equitativo y sostenido del país son los siguientes hechos: la restricción de

divisas (capacidad para importar); la incapacidad de la Administración del Estado para gestionar la ejecución de los proyectos de inversión pública con eficiencia y sin corrupción; la distante, y a veces hostil, relación entre los gobernantes y los empresarios privados por la defensa de sus intereses; la secular desavenencia entre la clase política que controla el Ejecutivo y la que controla la mayoría parlamentaria; la competencia rabiosa entre las maquinarias políticas para obtener el voto popular y controlar los recursos públicos; y, lamentablemente, el apetito codicioso del poder y la ambición de los políticos para imponer su liderazgo. A propósito, los cinco presidentes que han gobernado sucesivamente el país durante los últimos treinta años son juzgados por corrupción. Uno de ellos ya está sentenciado por este delito.

Es indudable que en este “ecosistema de gobernabilidad” prima la incertidumbre por la inestabilidad política y la desconfianza en el cumplimiento de los contratos. Por ello es de suma importancia fortalecer las instituciones fundamentales de la República para orientar el crecimiento desde el interior del país, modernizando las instituciones del Estado desde los gobiernos locales con la participación de las organizaciones de la sociedad civil y capitalizar los sistemas productivos en los espacios regionales con las organizaciones de los productores. Es decir, impulsar el crecimiento de la demanda interna con el respaldo de un potente y competitivo sector exportador.

NUEVO ESCENARIO PARA LAS INGENIERÍAS

Primero. Potenciar el sector externo

- Promover la ejecución de los 48 principales proyectos mineros, con una inversión de US\$ 51 102 millones, proyectados hasta el año 2022³. El valor de producción que debe generar esta cartera de proyectos en los próximos veinte años debe multiplicarse por

un factor de 10, es decir, sumar alrededor de US\$ 500 000 millones. Esto genera un valor agregado cuyos componentes son: pago de sueldos y salarios, ingreso de independientes, rentas, intereses, tributos directos y utilidades. Hay que considerar, además, el arrastre de las actividades de los proveedores de materiales y servicios en las localidades vecinas y en las regiones de influencia y el gasto de los hogares de los trabajadores directos e indirectos en los poblados y ciudades vecinos a los centros mineros.

Sin embargo, en este escenario de convivencia nacional para el bien común de todos los peruanos, la nueva minería debe involucrarse activamente en un **contrato social** de buenas prácticas sociales, laborales y ambientales, y comprometerse a participar en el desarrollo de las regiones y la capitalización de sus centros poblados.

- Acelerar la ejecución de los nueve proyectos de irrigación en construcción en la costa para poner en producción 441 500 hectáreas en cultivos de alto valor agregado, con lo cual se generan divisas, se crean empleos adecuados con el triple del nivel de ingresos de los que prevalecen en la región correspondiente y se mejora la calidad de los servicios sociales en los pueblos vecinos. El monto de la inversión en curso es de US\$ 20 000 millones.
- Potenciar el turismo cultural, ecológico, de aventura, místico y deportivo, lo mismo que el intercambio educativo, a través de la red de caminos incas –*Qapaq Ñan*– y la agricultura vivencial; y, complementariamente, la joyería, artesanía textil, orfebrería y cerámica. Asimismo, la rehabilitación y convalecencia de enfermos, promocionando la calidad del clima en los valles interandinos y sus paisajes.
- Impulsar el desarrollo forestal en la selva y su enlace con la cadena productiva de la madera, el mobiliario y la construcción de viviendas. Adicionalmente, promover la forestación de la sierra. En esta zona, la ONG Pachamama

Raymi estima que podría forestarse en cinco años 2 400 000 de hectáreas y producir US\$ 5000 millones.

- Relanzar el cultivo del algodón de fibra extralarga y la producción de fibra de alpaca y vicuña para posicionar la industria de confecciones y el diseño de alta costura en nichos de mercado que reconocen y valoran la calidad de estas fibras. Asimismo, poner en valor la maricultura y la acuicultura en los cuerpos de agua dulce en sierra y selva.

Todas estas plataformas productivas son la garantía para mejorar y sostener el “grado de inversión” por las calificadoras de riesgo y, por lo tanto, para asegurar una mayor capacidad de endeudamiento con menores tasas de interés. Ello permitirá financiar



la inversión privada y pública de toda la economía peruana a largo plazo y así impulsar el crecimiento estable y sostenible, asegurando una disponibilidad de divisas consistente con una vigorosa expansión de la demanda interna sin inflación.

Segundo. Nueva institucionalidad para el buen gobierno de la inversión pública y privada

- Organizar **parques tecnológicos** como base de apoyo a los *clusters* de minería, metalmecánica, insumos químicos, agroindustria, tejidos y confecciones, turismo y *clusters* educativos de excelencia, en las macrorregiones norte, centro y sur.

Estas plataformas productivas constituyen el gran **capital institucional** con el que se empoderan las multinacionales –gerencia de segundo piso– para fortalecer la competitividad de sus unidades productivas en los mercados globales. Pero, en este caso, el objetivo es capitalizar al gran racimo de pequeñas empresas dispersas en los ámbitos regionales

y cuya única posibilidad de sobrevivir y tener ingresos para los hogares de sus integrantes es refugiarse en la informalidad y en la precariedad de sus viviendas en poblados rurales y barrios marginales de las ciudades.

La gran tarea de estas plataformas regionales consistiría en el eslabonamiento de las cadenas productivas en los espacios regionales, articulando a empresas grandes y medianas con pequeñas empresas de las macrorregiones. Los servicios que estas tendrían que ofrecer son: innovación y adopción de nuevas tecnologías en los sistemas productivos locales; centros de capacitación profesional especializada; comercialización facilitada de productos de la región; inteligencia de mercados nacionales e internacionales; capacidad fortalecida de negociación para obtener financiamiento y contratos con proveedores y clientes nacionales e internacionales; asesoramiento legal y tributario, seguridad y gestión del



personal; apoyo a las organizaciones laborales; y planeamiento del desarrollo de *clusters* y capitalización de las empresas.

Tercero. Corporaciones de desarrollo regional

Se trata de unidades de gestión del desarrollo con estatutos que posean objetivos, funciones y presupuestos bien definidos, además de directorios seleccionados por sus competencias profesionales y morales, cuyos nombramientos deberán ser legitimados con el reconocimiento de las instituciones más destacadas de la sociedad civil de cada región y un gerente general nombrado por concurso público. Ello implica, asimismo, garantizar la autonomía técnica administrativa y financiera, con la participación concurrente y *ex post* de la Contraloría General de la República. Es clave asegurar la calidad profesional del *staff*, la carrera meritocrática y una visión institucional de largo plazo. El Banco Central de Reserva del Perú es un buen ejemplo de institución de este tipo.

Sus funciones principales serían las siguientes:

- Gestión del territorio y del ambiente con la infraestructura de los sistemas hídricos, energéticos, viales y de comunicaciones, y manejo tanto de las montañas, con forestación y andenerías, como del cauce de los ríos.



- Desarrollo de sistemas productivos en relación directa con las asociaciones de productores en el campo y las juntas vecinales en los centros urbanos. Las corporaciones son las gestoras de enlace de las asociaciones de productores locales con los parques tecnológicos macrorregionales mencionados anteriormente.
- Planeamiento de los sistemas de servicios sociales: educación, salud, seguridad, recreación y cultura.



Cuarto. Vigoroso impulso a la demanda interna

Este impulso consiste en la movilización empresarial, de la fuerza laboral y de la inversión pública y privada para modernizar el urbanismo de los centros poblados y capitalizar los sistemas productivos de sus respectivas cuencas. Se sugieren las siguientes ideas puntuales para animar la elaboración de propuestas en cada especialidad:

- En cada pueblo, llevar a cabo programas masivos de remodelación y rehabilitación de viviendas de acuerdo con la tradición arquitectónica y de preferencia con los materiales de construcción de cada región. Es importante, para promover la buena salud, prevenir las enfermedades y mejorar la calidad de vida de los hogares, lograr viviendas ventiladas, espaciosas, climatizadas con diseños térmicos y acceso a los servicios básicos de agua, desagüe y electricidad.
- Instalar equipamiento urbano, servicios de agua potable y desagüe, evacuación y procesamiento de desechos sólidos y líquidos, electricidad e internet.
- Impulsar barrios verdes con espacios públicos para la recreación y centros culturales, religiosos y deportivos para cohesionar la vida comunitaria.
- Sistema de salud: articular finalmente la atención de salud del primer nivel con el segundo y el tercero. Hay infinidad de proyectos elaborados al respecto en los archivos de los consultores. Sin duda, hay que terminar los hospitales en construcción, pero el énfasis debe estar en la gestión del sistema.
- Sistema educativo: construir una malla de escuelas animadas por un colegio de alto rendimiento, donde se concentran profesores especializados, expertos en metodologías de enseñanza e investigadores creativos de contenidos.

Quinto. Potenciar la oferta de los sistemas productivos estratégicos

1. **Sistema alimentario:** el Perú tiene todo el potencial de recursos y la capacidad empresarial para alimentar a la población actual y futura. Esto es posible por su cultura y tradiciones agrarias, la heterogeneidad de su territorio, la extraordinaria biodiversidad y las nuevas tecnologías. Para ello, la comercialización es crítica y por eso es importante la eficiencia de la red de mercados mayoristas y minoristas, con el objetivo de reducir costos y evitar pérdida de alimentos.
2. **Sistema hídrico:** el cambio climático exige una sustantiva mejora en la gestión del agua en los procesos de captación de las lluvias en la zona altoandina y su retención mediante forestación, manejo de pasturas y redes de reservorios. También requiere la administración de su distribución entre usuarios y del uso eficiente del recurso.
3. **Sistema energético:** la disponibilidad confiable de electricidad con costos bajos es sustantiva para la competitividad de la economía. El gas, las hidroeléctricas, la energía solar y la eólica permiten asegurar al país alcanzar este objetivo e, incluso, exportar energía a los vecinos.
4. **Sistema de transporte:** los puertos, la red vial y la calidad del servicio de transporte son cruciales para la eficiencia logística de las cadenas productivas y, en particular, para el turismo de aventura y el recreativo en el interior del país. Lo esencial es la transformación del parque automotriz de energía fósil en energía eléctrica producida con recursos renovables.
5. **Sistema de comunicaciones:** la red óptica y el acceso a internet han mostrado su importancia para sostener las actividades económicas y la cadena de pagos.

Aparentemente, estos proyectos podrían tener magnitudes enormes en relación con la economía actual del país. Sin embargo, por definición, la inversión consiste en la creación de capacidades para generar más ingresos. Lo sustantivo, entonces, es construir y gestionar una plataforma de proyectos con magnitud y rentabilidad que permitan generar esos ingresos. Pero, reiteramos, estos montos de inversión probablemente sean similares a los que se ha presupuestado este año 2020 para superar la actual crisis sanitaria y, por supuesto, a los que se ahorraría el país si se previene la corrupción. El contralor Nelson Shack, en un artículo reciente en *El Comercio*, informa que la corrupción “solo en el 2019 ocasionó pérdidas al Estado por más de S/ 23 000 millones”⁴.

Sexto: Organizar la fuerza laboral para construir su bienestar

La estrategia más importante es organizar el **pleno empleo de los trabajadores** en las economías locales –cuencas– y en los centros poblados, movilizándolo su fuerza laboral para acondicionar su territorio con la infraestructura de agua, energía, carreteras, comunicaciones; reinventar sus centros poblados y habilitar los servicios urbanos; remodelar sus viviendas; capitalizar e innovar sus sistemas productivos; modernizar los servicios de educación, salud y seguridad; y, participar en la gobernanza local y regional.

CONCLUSIÓN

En síntesis, la visión que se propone es centrar el desarrollo desde el interior del país, potenciando las actividades productivas en las cuencas y fortaleciendo el desarrollo urbano y la calidad de vida de los residentes en los centros poblados. Este “**gran salto al futuro**” ciertamente requiere recursos financieros, pero sobre todo el despliegue de equipos profesionales en las regiones y gobiernos

locales. El generador de recursos para un primer impulso es el sector moderno empresarial a través de la ampliación de su capacidad productiva y la mejora de su productividad para penetrar en los mercados con las cadenas productivas en las que se tiene competitividad internacional.

Con los ahorros generados, la mayor tributación, la mayor capacidad para obtener créditos y los aportes de la inversión privada se puede capitalizar y operar los parques tecnológicos y las corporaciones de desarrollo regional. Y si, además, se previene la corrupción, teniendo en cuenta el dato del contralor, el país acumularía durante los próximos veinte años la suma de S/ 460 000 millones, mucho más que los S/ 363 452 millones que requiere el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad para cerrar todas las brechas.

Sin embargo, la clave en esta estrategia de desarrollo es la indispensable articulación de la gran y la mediana empresa con la pequeña y microempresa del interior del país. Esta es una visión estructural y, por lo tanto, de largo plazo.

Lo cierto es que vamos a cumplir 200 años de República el próximo año y, lamentablemente, hemos hecho todo lo contrario a lo que se propone en este artículo. Simplemente, miremos las “realidades” que nos muestran los noticieros en estos días y, por lo menos, celebremos este aniversario con una nueva esperanza.

¹ Estimaciones de la caída del PBI durante 2020: Scotiabank: 9 %; BCP: 11%; Apoyo Consultoría: 14 %.

² *El Peruano*, 28 de julio de 2019.

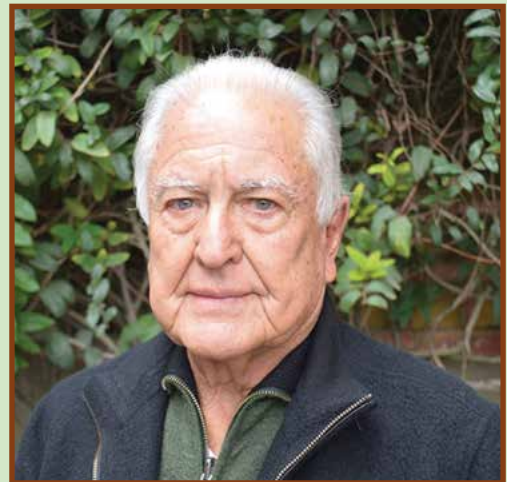
³ Mucho, Rómulo. (2018). *Perú, país agrominero: una estrategia de desarrollo, hacia el 2021*. Trujillo: Universidad Privada de Trujillo.

⁴ Shack, Nelson. (23 de mayo de 2020). El control en pandemia. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/el-control-en-pandemia-por-nelson-shack-noticia/>

UN VISIONARIO DEL DESIERTO

UNA VIDA DEDICADA A CULTIVAR LA TIERRA

Por: José Miguel Cabrera



Ing. Rafael Quevedo Flores*

El ingeniero Rafael Quevedo Flores es presidente del directorio del grupo empresarial Rocío, líder de la producción y comercio hortofrutícola en el país. En 2003 recibió la Orden de la Ingeniería de parte del CIP y ha sido galardonado también con la Orden del Comendador de la Presidencia de la República y con la Medalla Ministerio de Agricultura por su valiosa contribución al agro peruano. En la siguiente entrevista nos relata su brillante historia de éxito, una vida de trabajo que empezó a fines de la década del sesenta con la crianza de pollos en una pequeña granja del desierto de La Libertad.

¿Cómo surge su vocación y de qué manera fue transformándose a través del tiempo?

Nací y crecí en una ciudad donde la naturaleza era parte del entorno cotidiano. De niño viví casi por un año en la hacienda de mis abuelos, La Victoria, donde mi padre era gerente; conocer las actividades agropecuarias tan de cerca debe haber

influido tempranamente en mi vocación, aunque esto haya ocurrido de manera subconsciente porque yo era muy chico para saber qué quería hacer en la vida. En Huamachuco, el ambiente era apacible y hermoso en la casa de mis abuelos maternos... una casona con muchas flores que mi madre cultivaba con cariño y dedicación.

¿Cómo fueron sus años en el colegio San Luis de Barranco y cómo era la vida cotidiana de la Lima de entonces?

Cursaba el quinto grado de la primaria cuando llegué al colegio San Luis de Barranco de los hermanos maristas, donde recibí una sólida formación en valores, matizada con mucho deporte, sobre todo el fútbol, que me gustaba mucho practicar. Años más tarde, junto a dos compañeros del colegio, Lucho García Corrochano e Ildefonso Coloma, nos recibimos como ingenieros agrónomos de la Promoción 58ª en la Universidad Agraria La Molina.

* Ingeniero Agrónomo por la UNALM, exministro de Agricultura y fundador del Grupo Rocío.



Campos de arándanos de la Cia. Hortifrut Perú en el distrito de Chao, Trujillo.

Recuerdo con mucha claridad que en la ciudad había muy poco tráfico y me movilizaba en el tranvía que iba de Chorrillos a la Colmena. En el verano las puertas de las casas permanecían abiertas y los vecinos salían a sus jardines a compartir conversaciones y juegos en familia.

Vivía en el barrio conocido como Tejada, y con mis amigos paseábamos en bote en la laguna del Parque Confraternidad, donde también funcionaba el zoológico, o íbamos caminando a la playa a través de la Bajada de los Baños.

¿Cuáles fueron sus primeros trabajos una vez que culminó su carrera?

Tuve la suerte de trabajar en el Fundo Victoria, donde pude aplicar los conocimientos adquiridos en La Molina, construyendo canales de irrigación, cultivando cereales y leguminosas, criando ganado y, posteriormente, iniciando un cultivo de paltos. Recuerdo que tuve que llevar los plantones desde Trujillo hasta el fundo, que estaba ubicado en la ribera del río Marañón; muy buena parte del transporte la hice en camión hasta un lugar llamado Molino Viejo y luego en acémilas, ya que no existía una carretera para llegar.

Cuéntenos aquella anécdota sobre su tema de tesis en la que el capricho del azar jugó un papel decisivo en lo que sería su futuro profesional.

Resulta que el doctor Antonio Bacigalupo, nuestro gran y querido maestro, nos propuso al hoy doctor Sergio Rojas Montoya y a mí revisar un trabajo de investigación de engorde de ganado que aceptamos gustosos. Se contactó con dos empresas ganaderas de Junín para que nos proveyeran de los toros para empezar esta investigación; pero, lamentablemente, el ganado destinado para el trabajo de mi investigación nunca fue enviado. Fue entonces cuando el doctor me convenció de hacer un trabajo de investigación en pollos, usando raciones de alta energía, labor que acepté con agrado.

En principio, el tiempo de duración de la investigación iba a ser de siete semanas, mucho más corto que el trabajo de engorde del ganado, pero el doctor Bacigalupo me hizo repetir el experimento varias veces, extendiendo la investigación cerca de un año. Recuerdo también con mucho agradecimiento al ingeniero Luis García Corrochano, compañero de colegio y colega de profesión, quien fue de mucha ayuda en esta investigación, llevándome en su automóvil a la universidad y apoyándome en este arduo trabajo.

¿Qué asuntos considera que han quedado postergados, inconclusos o que aún aspira alcanzar en su desarrollo profesional?

No tengo asuntos que hayan quedado postergados o inconclusos, ya que siempre el equipo humano que me acompañó y que ahora conduce la empresa está innovando constantemente, utilizando la tecnología a nuestro alcance. Ya en los últimos años tengo la bendición de Dios que nuestros hijos, los ingenieros Rafael, Rocío y Ulises Quevedo Berastain, y los excelentes ejecutivos que los acompañan, están llevando adelante nuestro grupo.

¿Cómo fueron sus avatares iniciales como microempresario en la crianza de aves y cómo surge la idea de hacerlo en el desierto costero de La Libertad?

El 13 de marzo de 1967 junto con mi esposa, Gladys Berastain, iniciamos la aventura de ser pequeños empresarios y empezamos nuestro trabajo empresarial criando 2000 pollos por mes. Anteriormente yo había trabajado con el Sr. Luis Almendáriz Dulanto, encargándome en su empresa del desarrollo de la avicultura, donde tuve la oportunidad de implementar una de las primeras integraciones avícolas del país: crianza de reproductoras, planta de incubación, planta de alimentos, crianza de aves y comercialización.



Ing. Rafael Quevedo Flores como empresario avícola en granja Mochan, Trujillo.

¿Cómo logró capear el temporal durante la Reforma Agraria y qué experiencias le dejó esa época?

En el año 1968 se promulgó la Ley de Reforma Agraria que cambió drásticamente a la agricultura y ganadería nacional. Fue un tiempo muy difícil para desarrollar empresas, ya que no se contaba con financiamiento ni apoyo que pudiesen apuntalar algún emprendimiento. Al haber sido expropiadas todas las tierras cultivables del Perú fue muy difícil seguir la experiencia aprendida a partir de ese momento, porque no había la disponibilidad para conseguir tierras. Así, nos vimos en la necesidad de migrar al desierto y aprender a trabajar en esas condiciones bastante difíciles y diferentes a los valles tradicionales. La experiencia aprendida en ese momento fue que ante los problemas que se presentan uno no se debe amilanar. Hay que hacerles frente, y ese es el momento donde tienes que aplicar todo el conocimiento y experiencia acumulados.

¿Qué innovaciones técnicas impulsaron el desarrollo de esta crianza de aves y qué influencias o aprendizajes de otras personas fueron determinantes al respecto?

En esa época, los avicultores compraban el alimento balanceado a los molinos. Apliqué la investigación realizada en mi tesis y la experiencia adquirida en El Socorro y comencé a preparar mi propio alimento. Con la ayuda de mi socio, Oscar Pérez Reyes, quien fabricó una pequeña mezcladora, comenzamos la preparación del alimento balanceado, dando origen a la integración vertical de mi emprendimiento.

En ese tiempo debido a un huaico se interrumpieron las vías de comunicación y no me fue posible abastecerme de viruta, que usábamos como cama en los galpones de pollitos. La necesidad me llevó a la utilización de arena en la crianza. Luego de realizar un estudio microbiológico y descartar la carga bacteriana en la arena, comencé a incorporarla en los galpones como sustituto de la viruta por su gran capacidad de absorber la humedad. Sin embargo, me encontré con el problema que los pollitos se morían al comer las piedritas y la arena al no saber aún comer de un comedero. Fue entonces que recibí una de las mayores lecciones de vida y experiencia. Un colaborador me enseñó que había que colocar el



Con su hijo Ulises Quevedo Berastain y su nieto Rafael Quevedo Sturla en los campos de cultivo de arándanos.

alimento sobre papel, recuerdo que utilizamos bolsas de papel del azúcar. Haciendo un círculo debajo de la calefacción colocábamos las bolsas, el alimento y los pollitos, generando dos efectos: uno con la temperatura adecuada, y otro con el alimento. Luego de unos días, al abrir el círculo notábamos que el pollito ya había aprendido a comer el alimento balanceado y no comía más arena. Por eso es tan importante conversar con los colaboradores, porque su conocimiento ancestral y sus dones a uno le enseñan mucho. Al terminar con éxito dicha experiencia decidí que en adelante no iba a llevar más arena a los galpones, sino más bien llevaría los galpones a la arena.

¿Cómo surge la idea del uso del compost o humus para darle vida al desierto?

Tenía los conocimientos básicos aprendidos en La Molina sobre el uso de materia orgánica en los cultivos. Además, con el Dr. Pedro Cisneros, excelente profesional, amigo e hijo del Dr. Fausto Cisneros, compañero de promoción, realizamos varias investigaciones usando diferentes niveles de materia orgánica en los arenales (90 % arena) con cultivo de maíz, que es muy exigente en nutrientes. Los resultados fueron muy buenos y nos dejó la enseñanza de la importancia de este producto sin el cual sería casi imposible llevar adelante la agricultura en el desierto.

Los jóvenes ingenieros que empiezan a trabajar enfrentan una realidad distinta a la que usted vivió en las décadas del cincuenta, sesenta y setenta. ¿Qué recomendaciones les daría?

Es muy importante el uso de investigación y la tecnología. Hoy en día los avances tan grandes son de mucha ayuda en la evaluación y seguimiento de las operaciones. Sin embargo, considero que es imprescindible adaptar esta tecnología a cada realidad ya que las condiciones son muy distintas en cada zona geográfica. Una de las cosas que el Dr. Antonio Bacigalupo nos enseñó fue a investigar y siempre analizar; así fuimos formados en La Molina. “Al lugar que fueres haz lo que vieres, pero no para que te quedes haciendo solo eso, sino para aplicar lo aprendido en las aulas y, de preferencia, utilizar los materiales e insumos de la zona”, nos decían.

¿Cómo definiría su visión dentro del desarrollo profesional que ha tenido todos estos años?

Es una visión de desarrollo de la agricultura en el país para convertirla en una actividad de primera línea, líder en innovación y productividad, y vía de generación de bienestar y progreso.

¿Qué valores se mantienen inalterables y considera usted como cruciales para desempeñar con éxito su labor profesional?

Tenacidad, perseverancia, fortaleza, curiosidad continua de aprendizaje, saber compartir conocimientos, experiencias y, por supuesto, compartir también los beneficios obtenidos.

¿Cómo ve el avance de la integración de los mercados de la región con la Alianza del Pacífico?

Es una gran oportunidad para, en conjunto, conquistar los mercados del Asia y del mundo, aprovechando las fortalezas que hay en los diferentes países, generando sinergias y complementariedad de las diferentes actividades agrícolas.

Usted menciona el concepto de asociatividad para lograr grandes cosas en el contexto que vivimos. ¿Podría ampliar este concepto?

Los emprendimientos agrícolas necesitan una escala mínima para tener menores costos de producción

y ser más competitivos. La asociatividad en los jóvenes que deseen ser empresarios es fundamental para alcanzar economías de escala y reducir sus costos fijos. La asociatividad acorta los tiempos para generar un tamaño adecuado y tener la posibilidad de competir exitosamente en los mercados nacionales e internacionales.

¿Cómo fue surgiendo la idea de impulsar el riego por goteo (y el riego tecnificado) y la producción de productos como la palta y el arándano?



El Ing. Rafael Quevedo Flores y su esposa, Gladys Berastain de Quevedo, en un campo de cultivo de arándanos en el fundo Armonía, distrito de Chao, Trujillo.

El riego por goteo (presurizado) nació de la necesidad de trabajar las arenas del desierto. Este método ya estaba siendo usado en el desierto de Israel. Pude conseguir que me aceptaran en el Kibutz Hatzerim, donde aprendí el valor de esta tecnología y a mi retorno al país lo pude implementar en el desierto liberteño.

Nosotros estábamos desarrollando avicultura en el desierto cuando nació el proyecto de irrigación Chavimochic y tuvimos la oportunidad de comprar las tierras donde estaban ubicadas las granjas avícolas.

Conociendo la importancia de la materia orgánica y el potencial acuífero de la zona, pudimos perforar pozos de agua subterránea. Teníamos el agua para las aves y la producción



Emprendimiento de un campo de alcachofas en Huancayo Sr. Faustino Ballarta e Ing. Rafael Quevedo Flores.

de materia orgánica de los galpones, con ello pudimos hacer este círculo virtuoso y emprender con éxito el cultivo de espárrago, que se complementó con la instalación de una planta de procesos que nos permitió comenzar a exportar a España y Alemania. Posteriormente, en años siguientes, colaboré atendiendo a una comitiva de empresarios de California y de Chile que venían a conocer la zona para ver la posibilidad de cultivar paltos. Pude enseñarles las áreas que conocía con bastante detalle, les agradó la idea de desarrollar este cultivo y me propusieron hacer la sociedad solamente con los empresarios californianos, y así nació Avo Perú.

El arándano fue un emprendimiento que lo propuso y trajo a la empresa mi hijo, el ingeniero Ulises Quevedo, cultivo que realizamos con bastante prudencia, probando plantones de diferentes características para determinar cuáles se adecuaban mejor a nuestras condiciones de clima, arena y agua. Mi nieto y colega, el ingeniero Rafael Quevedo Sturla (profesional egresado de la Universidad Agraria La Molina, quien se recibió el mismo día que yo cumplí 50 años como profesional), complementó este emprendimiento y se hizo cargo de la gerencia agrícola. Eso nos permitió alcanzar productividad y una calidad muy alta que ha sido aceptada plenamente por los mercados internacionales.

Usted empezó con una pequeña empresa junto a su esposa y una persona más, el año pasado sus empresas tuvieron veinte mil trabajadores. ¿Cuáles cree que han sido algunos de los factores clave para este extraordinario crecimiento y desarrollo?

No siempre es un camino plagado de rosas, a lo largo del tiempo hemos tenido tanto altas como bajas. Lo más importante siempre es volver a levantarse, aprender de los errores, hacer los ajustes, dar nuevas oportunidades y confianza a tus colaboradores, pues el trabajo en equipo es fundamental.

Una golondrina no hace un verano, pero el conjunto de ellas indica la llegada de esta estación. Una persona no hace una empresa, es el equipo humano que lo conforma el que logra las metas. “La agricultura es la más noble de todas las profesiones, porque desde la cultura del suelo se crea la cultura del entendimiento”, dijo Abraham Lincoln, y es este el pensamiento que me acompaña siempre.



Ings. César Muro, Rafael Quevedo Flores y David Chávez en la Planta de Alimentos Balanceados, en Trujillo.

¿Cuál cree que puede ser el impacto de la COVID-19 en nuestra industria alimentaria y cómo podría reconfigurarse la realidad de esta industria para salvar esta difícil situación?

El impacto lo vamos a tener en el frente interno y externo. Es muy importante establecer y respetar

los parámetros sanitarios para lograr la fluidez de la cadena productiva. Tenemos que diseñar nuevas formas de convivencia y adecuarnos a una nueva forma de trabajo. A nivel interno, observamos ya un retroceso en la demanda que impacta directamente a los volúmenes de producción. A nivel externo será imprescindible que se mantengan los mercados externos abiertos, ser muy estrictos respetando los parámetros sanitarios y analizar si dicha demanda externa puede sostenerse en los mismos niveles que teníamos antes de la pandemia.

Por otro lado, se ha visto un regreso masivo de migrantes de Lima a sus ciudades y pueblos de origen en busca del alimento que les da su propia tierra.

Sí. Vemos la fuerza que hay en ello, habría que pensar proyectos para que realmente sea atractivo para los jóvenes quedarse a vivir en su zona, que resulte interesante trabajar en la agricultura, y ahí es donde entra a tallar la importancia de la tecnología.

Además, en la cadena de valor del producto agrícola –desde la producción en el campo hasta la ciudad– tenemos que corregir el eslabón de la comercialización, porque es un punto en el que definitivamente no hay justicia. Estamos hablando de la pequeña agricultura que produce el sesenta por ciento de la necesidad alimentaria del país, donde hay una distribución malsana. Se necesita de una mejor infraestructura para que el agricultor pueda llegar directamente a los mercados, lo cual le permitiría formalizarse y de esa manera generar mayor riqueza.

Escalonadamente se debe lograr que se conviertan en buenos productores y pagarles precios justos, y si es que estos agricultores se asocian, van a tener más capacidad de negociación para llegar a los centros de consumo.

CÓMO CHINA LLEGÓ A SER UNA POTENCIA MUNDIAL

Usted es un ingeniero electricista muy conocido. Pero también es un viajero fanático que ha recorrido gran parte del mundo observando las obras que las civilizaciones del pasado y actuales han realizado. ¿Qué países ha visitado durante los últimos diez años que merezcan comentarios suyos? ¿Qué países le han impresionado más por el desarrollo de la ingeniería en lo civil y con relación a la generación o captación de energía y por qué?

Escogeré un solo país porque es excepcional y porque lo acabo de visitar por quinta vez, lo que quiere decir que he podido seguir su sorprendente progreso a lo largo del tiempo. Es la República Popular China.

China, en cuarenta años, ha pasado de ser un país subdesarrollado a una potencia mundial. En 1967, conversando en un Shanghái sacudido por los furiosos enfrentamientos de la Revolución Cultural, nos sorprendió que estudiantes pobremente vestidos nos dijeran: “Nosotros alcanzaremos a los Estados Unidos”. Parecía una exageración de un optimismo imposible, pero regresando a China, por quinta vez, en el 2019, vi que casi están allí.



Ing. José Serra Vega*

En 1978, el Producto Interior Bruto *per capita* era \$ 384 y en 2018, \$ 9771. En 1978 no había compañías privadas en China. En 2017, entre las 500 compañías más grandes del mundo había 115 chinas de las cuales 25 eran privadas. En 1978, China produjo 100 000 automóviles. En 2018, produjo 23 millones. En 2016, los turistas chinos gastaron en el exterior \$ 261 mil millones.

¿Cómo lo han logrado? En primer lugar, el pueblo chino –ingenioso y trabajador, con miles de años de civilización detrás de ellos– es una magnífica materia prima para desarrollar un país. Además, cuando triunfó la Revolución tenía una élite intelectual y científica pequeña, pero de primer nivel.

* Ingeniero Mecánico-Electricista por la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima y MBA por la Universidad de California en Berkeley. Consultor en Energía y Medio Ambiente. Ha sido Gerente de Proyectos del Grupo Gloria en Perú y Gerente del Programa de Desarrollo Sostenible de Antamina.



Entrada del Palacio Imperial en la plaza Tienanmen en Pekín.

En segundo lugar, sus líderes de calidad, templados en las guerras civiles y en la guerra contra el Japón, tenían la firme voluntad de hacer de China una potencia mundial, digna de su glorioso pasado.

En tercer lugar, la organización y cohesión del Partido Comunista, una maquinaria disciplinada que iba desde los densamente poblados barrios de Beijing hasta las montañas del Asia central.

En el momento de la fundación de la República Popular de China, en 1949, este era uno de los países más pobres del mundo. En el periodo entre 1949 y 1973, China había sufrido una gran hambruna que quizás mató 50 millones de personas, resultado de las erradas políticas económicas de Mao Zedong y la Revolución Cultural, una lucha por el poder que había

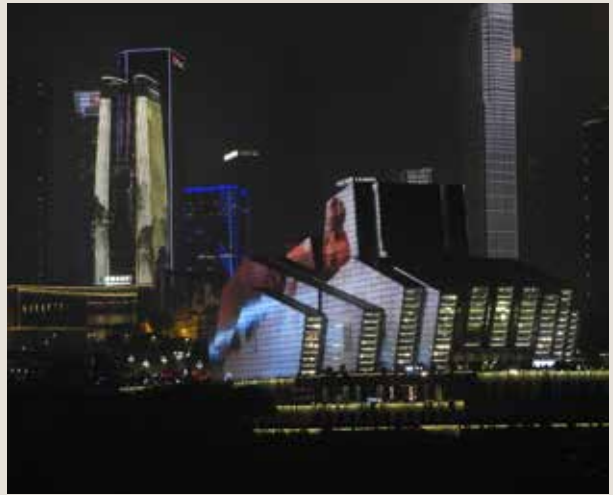
sembrado el odio, y causado la muerte y el exilio de miles de dirigentes de todos niveles, dejando al país exangüe.

En 1978, Deng Xiaoping, un dirigente histórico, tomó el poder apoyado por políticos y militares pragmáticos. Él había sido miembro del Partido Comunista desde 1920 y había tenido importantes puestos políticos y militares, pero durante la Revolución Cultural había caído en desgracia para ser luego rehabilitado. Estaba decidido a modernizar China y a hacer de ella una potencia mundial.

El Partido Comunista había priorizado cuatro modernizaciones: **la agricultura, la industria, la defensa nacional, y la ciencia y tecnología.** Decidieron que, atraídos por el inmenso mercado interior, el capital y la tecnología lo iban a poner



El Potala, palacio del Dalai Lama en Lhasa (Tíbet).
Construido en el siglo XVII.



Gran Teatro de Chongqing, Shanghai.

los extranjeros y los chinos, una mano de obra barata pero hábil y adaptable. General Motors, Volkswagen, Coca Cola, etc., no tardaron en llegar para encontrarse con que trabajar en China no era tan fácil, pero poco a poco fueron aprendiendo cómo se trabajaba en ese país.

Las balizas en el camino que recorrió China para obtener tales resultados son las siguientes:

- **Innovación institucional:** constantes reexámenes y rediseños de sistemas industriales, legales e impositivos para adaptarlos a los objetivos prioritarios de desarrollo económico y al cambio tecnológico.
- **Tolerancia de desequilibrios:** el principio marxista de un desarrollo igualitario fue desechado. Se dio prioridad al desarrollo de ciertas áreas costeras (Zonas Económicas Especiales) como Shenzhen, al lado de Hong Kong. Se creó un sistema preferencial para empresas extranjeras. Se crearon zonas de libre comercio y puertos libres para ayudar a los emprendedores a acumular capital.
- La creación de una élite intelectual y científica que podía competir con los mejores del mundo. En el 2018 se presentaron al examen

de admisión de las universidades, el *gaokao*, 10 millones de estudiantes. De ellos los que sacaron más alto puntaje, unos 20 000, fueron admitidos en las cinco mejores universidades y están destinados a conformar la futura élite del país. Este examen es igual en toda China y se da los mismos días.

- Se apostó por apoyar la creación de campeones nacionales destinados a competir mundialmente en todo aspecto. Por ejemplo, las dos compañías chinas de internet, Alibaba y Tencent, rápidamente se volvieron las más grandes de Asia.
- No se dudó en hacer reformas fundamentales, renovando radicalmente sistemas que no funcionaban. Se eliminó el colectivismo en la agricultura y la remuneración se vinculó a la producción. Se apoyó a las empresas orientadas a la exportación. Se priorizó la urbanización del país. Se reformaron las empresas del Estado para hacerlas más competitivas. Se hizo una reforma financiera. Se estimuló la adopción de tecnologías más modernas y eficientes, importándolas o creándolas localmente. Desde la aparición de la digitalización y de internet, en la década de los noventa del siglo pasado, se adoptaron las

tecnologías que podían utilizarlos al máximo, lo que hizo al Gobierno y a las empresas más eficientes, mejorando las relaciones dentro del entorno gubernamental y empresarial, con la población en general, y con los clientes nacionales y extranjeros. La digitalización mitigó la informalidad, redujo la burocracia e hizo más fácil controlar la corrupción de políticos y funcionarios. Ha penetrado a tal punto la sociedad que uno puede comprarle medio kilo de fruta a un carretillero y pagarle a partir desde un teléfono portátil. Por otro lado, está llenando gigantescas bases de datos que le sirven a las autoridades para diseñar políticas, pero también para vigilar a la población.

- Actualmente, uno de los objetivos prioritarios de China es ser un líder mundial en la



Presa de las Tres Gargantas, a orillas de la ciudad de Yichang, en la provincia de Hubei, en el centro de China.

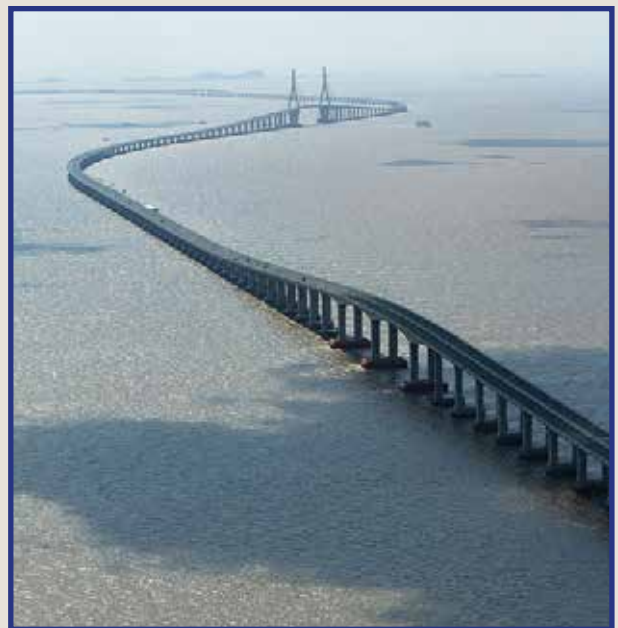
economía del conocimiento. Está invirtiendo e innovando en las tecnologías del futuro, como la inteligencia artificial, la revolución biogenética, las energías renovables no convencionales, los vehículos autónomos, internet 5G, etc.

- Un resultado de este rápido desarrollo ha sido la contaminación y destrucción del medio ambiente con graves consecuencias para la salud



Telescopio esférico FAST "China Sky Eye" localizado en una cuenca natural de Da Wo Dang en el Condado de Pingtang, provincia Guizhou, al suroeste de China.

de su población y del planeta. Actualmente, es el mayor emisor mundial de gases de efecto invernadero (GEI), pero sus emisiones de dióxido de carbono equivalente *per capita* son solo similares a las de Gran Bretaña, Francia y Alemania en 1885. El gobierno chino ha instalado un sistema de comercio de emisiones y se ha dado como objetivo el año 2030 en el que 20 % de su matriz energética sería de energías no provenientes de combustibles fósiles y sus emisiones de GEI comenzarían a descender.



Puente sobre el mar más largo del mundo, Beipanjiang, conectando Hong Kong y Macao con la ciudad de Zhuhai, en el sureste de China.

REALIDAD DE CHAVIMOCHIC

El Proyecto CHAVIMOCHIC es una irrigación que contribuye con el desarrollo agroindustrial de la región, genera puestos de trabajo, directos e indirectos, y es considerado de interés nacional por el importante aporte de divisas en la agroexportación. En el año 2019 esta zona costera de la región La Libertad exportó por un valor de 1039 millones de dólares; sus principales mercados son: Estados Unidos, Países Bajos, España, Reino Unido, China, Francia, Canadá, Alemania y Japón.

Actualmente, falta concluir la tercera etapa, que ofrece mejores índices económicos que la primera y la segunda etapas, y que se encuentra paralizada por decisión unilateral del concesionario Odebrecht desde el 9 de diciembre del 2016. A la fecha de paralización, el concesionario había construido el 70 % de la Presa de Palo Redondo, con financiamiento del Estado peruano.

EL CONTRATO

El contrato de concesión, firmado el 9 de mayo del 2014, tiene la modalidad de Asociación Público Privado (APP), por el cual el concesionario se obliga a realizar los diseños y construcción de: a) la Presa de Palo Redondo por un monto referencial de 373,8 millones de dólares, financiado por



Ing. Luis La Cunza Flores*

el Estado peruano; y b) el Canal Madre de Moche a Chicama por un monto referencial de 341,6 millones de dólares, financiado por el concesionario (Odebrecht y asociados). Para esta etapa de diseño y construcción se previó cinco años. Asimismo, el contrato de concesión establece veinte años para que Odebrecht realice la operación, mantenimiento y suministro de agua de todo el sistema (primera, segunda y tercera etapas). Además, el concedente (gobierno regional) se compromete a una Retribución Anual por Recuperación de Inversión (RPI) a Odebrecht por el financiamiento del Canal Madre

* Ingeniero Agrícola por la UNALM. Jefe del Proyecto de Irrigación La Yarada, Tacna (1972-1977). Jefe del Proyecto de Irrigación Chao-Virú-Moche-Chicama (1977-1980). Director Adjunto del Proyecto CHAVIMOCHIC (1987-1990). Miembro del Consejo de Desarrollo del Proyecto CHAVIMOCHIC (2014-2016).



y una Retribución Anual por Mantenimiento y Operación (RPMO) y suministro de agua.

Este contrato de concesión con la modalidad de APP tiene como fin que la empresa constructora del proyecto financie parte de la obra, aporte que recuperaría en veinte años, su marco normativo es el Decreto Legislativo N° 1362 y su Reglamento. Al concedente, gobierno regional de La Libertad, le da la responsabilidad de cumplir con las obligaciones contractuales y acordar

las modificaciones del contrato, negociando los términos materia de la modificación, manteniendo el equilibrio económico financiero y las condiciones de competencia, procurando no alterar la asignación de riesgos ni la naturaleza del proyecto. Además, disponen que las modificaciones de los contratos de APP requieren opinión favorable del MEF en los casos que se alteren las garantías, los parámetros o equilibrio económico y financiero, o en aquellos cambios que puedan generar contingencia fiscal al Estado.





LA ADENDA N° 2

El Ministerio de Economía y Finanzas emitió opinión desfavorable el 24 de enero del 2020 al proyecto de Adenda N° 2 presentado por el gobierno regional de La Libertad sobre la modificación del contrato de concesión de la tercera etapa del Proyecto CHAVIMOCHIC, que tiene como concesionario principal a la empresa Odebrecht y como concedente al gobierno regional de La Libertad en representación del Estado peruano. Este proyecto de adenda fue presentado el 23 de diciembre del 2019, modificando los presupuestos, montos y tiempo de vigencia de las garantías de fiel cumplimiento de obra; la responsabilidad de las pólizas de seguros; y suprimiendo los servicios de operación, mantenimiento y distribución de agua por parte del concesionario.

La opinión favorable del supervisor especializado es una condición indispensable para la modificación del contrato de concesión, según establece la cláusula contractual 26.6. Este

requisito de carácter obligatorio no se dio por la suspensión de actividades de supervisión a partir del 1 de abril del 2018.

FINANCIACIÓN

Lo fundamental del contrato original de APP es que el concesionario financie la construcción de los 128 km del Canal Madre que va de Moche a Chicama. Pero las gestiones de financiamiento por parte de Odebrecht no se dieron debido al escándalo de corrupción en los que se ha visto comprometida esta empresa en el Perú y en otros países del continente, y es el motivo del entrapamiento de las obras de la tercera etapa.

Odebrecht venía operando en el Perú desde el año 1979 y en el proyecto CHAVIMOCHIC desde 1988, en la primera etapa y posteriormente en la segunda etapa

CADUCIDAD DE LA CONCESIÓN

Ante este panorama ninguna entidad financiera estaba en condiciones de solventar a Odebrecht el aporte que le correspondía para financiar la tercera etapa de CHAVIMOCHIC, cuyo plazo para materializar el aporte o “cierre financiero” vencía el 9 de noviembre del 2015, de tal manera que la concesionaria Odebrecht no pudo concretarlo e incumplió las cláusulas 15.1.b y





20.3 del contrato de concesión, que establece que por causas de incumplimiento grave imputables al concesionario el contrato podrá terminar antes de su vencimiento.

El concesionario Odebrecht comunica al concedente gobierno regional, mediante cartas del 2 y 12 de agosto de 2019, que no cuenta con liquidez para afrontar las pólizas de seguro de la presa de Palo Redondo ni para seguir realizando las funciones básicas de mantenimiento de obra de manera indefinida, en consecuencia, las obras a partir del 1 de septiembre del 2019 no tuvieron seguro, configurando de esta manera otra causal de caducidad del contrato prevista en la cláusula 15.1.b.

Al plantear la paralización, el concesionario Odebrecht argumenta que el concedente o gobierno regional ha incumplido con entregarle el control del proyecto, esto es, la franja de terreno “liberado” por donde se construiría el Canal Madre de Moche a Chicama. Si bien es cierto el gobierno regional ya tenía “liberada” parte de esta franja, aunque no en toda su longitud, se pudo haber iniciado la construcción del Canal Madre



en las franjas ya “liberadas”; esta alternativa podría haberse dado, pero como Odebrecht no contaba con el financiamiento o “cierre financiero”, no se dio.

EL GOBIERNO REGIONAL

Han pasado más de tres años desde que se paralizó la tercera etapa del Proyecto CHAVIMOCHIC, habiéndose tenido las oportunidades de dar por caducado el contrato de concesión: la primera, cuando el concesionario, el 9 de noviembre de 2015, no cumplió con el “cierre financiero” y la segunda, el 1 de setiembre de 2019, cuando incumplió con mantener en vigencia la póliza de seguro.

Considerando que hasta la fecha el contrato de concesión no ha sido resuelto y sigue en vigencia, el gobierno regional de La Libertad está en condiciones contractuales propicias para plantear la caducidad de la concesión por acuerdo de partes o por causales imputables al concesionario Odebrecht, y que se inicie otro proceso de licitación internacional para terminar de construir el saldo de obra de la presa de Palo Redondo y la totalidad del Canal Madre de Moche a Chicama.

PRIMER CONGRESO MUNDIAL VIRTUAL DE MINERÍA 2020



Ing. José Antonio Estela Ramírez*

Ingeniero Estela, cuéntenos quién organiza este evento y ¿cómo nació la idea?

El evento es organizado por el grupo de expertos del Observatorio Internacional de las Energías Renovables y Minería –REMIO– que fue fundado en el año 2016 por empresas de varios países comprometidas con la minería responsable y las energías limpias. De este grupo, cuatro empresas tomaron la misión de organizar Covidmin: R4mining de España, Sami Energy Consulting SAC de Perú, Bestvaliu de México-China y Solar Móvil de Chile.

Hoy REMIO cuenta con más de 1800 miembros de los cinco continentes y tiene una labor comprometida en la difusión de una red de conocimiento abierto, colaborativo y sin fines de lucro, que es precisamente el espíritu del Covidmin 2020.

La idea surgió a mediados de marzo del presente año, cuando recién había comenzado

la cuarentena en muchos países, entre ellos el Perú, y los directivos de REMIO reunidos en un *webinar* coincidimos todos en que era el momento de organizar un congreso virtual mundial de minería, ya que habíamos tomado conciencia inmediata que el confinamiento y la cuarentena se iban a extender por un buen tiempo dados los antecedentes que venían de Asia y lo que estaba pasando en Europa.

Concluimos que en Latinoamérica el virus nos iba a golpear de manera más intensa y había que tomar acción. Vimos el reto como una oportunidad de que los mineros y los profesionales

* Ingeniero Mecánico por la Universidad Nacional de Ingeniería con especialización en Energía. Con maestría en Administración de Empresas en ESAN y posgrado en Administración de Empresas Internacionales en SwedPower, Suecia. Consultor y conferencista internacional en foros de energía y minería. Gerente general de SAMI-ENERGY, Proyectos Energías Renovables.

vinculados a la minería, confinados en sus casas, puedan participar de un congreso virtual, ya que antes de la pandemia era muy difícil que participaran de congresos presenciales debido a que el poco tiempo libre que les quedaba fuera de las operaciones era para estar con la familia en sus momentos de descanso.

Fue así que se distribuyeron tareas: el director de REMIO Perú se encargó de seleccionar las temáticas y oradores, y de los patrocinadores y *media partners* del Perú. El director de México se encargó de analizar y proponer la mejor plataforma y de construir los *stands* virtuales. El director de España se encargó de la página web, redes sociales, plataforma de pago, y auspicios y difusión en el resto de países. El director de Chile se encargó de la parte comercial, auspicios, patrocinios y *media partners* en Chile. Por otro lado, para la difusión del evento se contó con el apoyo de los patrocinadores, *media partners* y oradores en sus respectivas redes como páginas web y páginas sociales.

esta pandemia, y solo entendiendo las mejores prácticas que existen en los diferentes países podremos mitigar su impacto.

2. **Entender cómo será el sector en la era pos-COVID-19 para su mejor planificación**, debido a que el futuro del sector minero en la era pos-COVID-19 es incierto y precisa de escenarios creíbles y planes futuros para su recuperación.

3. **Compartir conocimiento en época de incertidumbre**. El principal enemigo de la economía en la actualidad es la incertidumbre y compartir conocimiento experto de profesionales de diversos países ayuda a afrontar los retos y generar oportunidades.

4. **Generar conexiones que agreguen valor a los asistentes**, porque de esta crisis sanitaria y económica solo saldremos juntos, y ahora más que nunca es necesario fortalecer los lazos entre la demanda y oferta del sector minero energético.

¿Qué temas serán abordados en este Congreso y bajo qué tecnología informática?

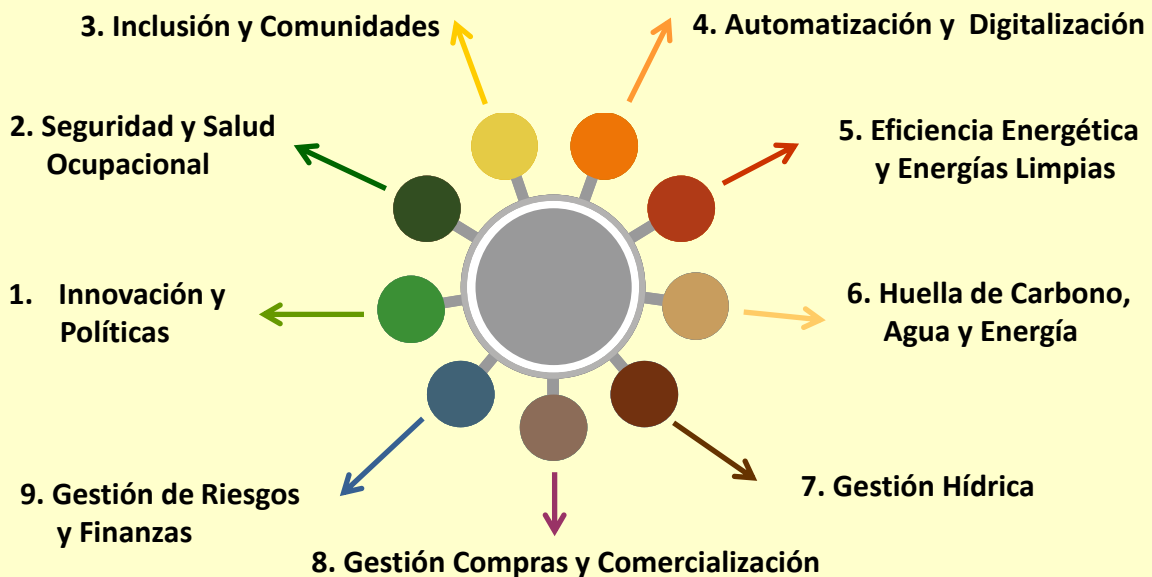
¿Qué objetivos espera alcanzar el Covidmin 2020?

Este primer congreso virtual espera alcanzar cuatro objetivos principales:

1. **Ayudar a mitigar el impacto de la COVID-19 con las mejores prácticas**, ya que el sector minero debe aunar sus esfuerzos para combatir

El Congreso tienen como eslogan: “Innovación y negocios mineros en la era del coronavirus”, y ha escogido 9 temáticas clave que serán tratadas en los 3 días, del 9 al 11 de junio, y son las siguientes: Innovación y políticas; Seguridad y salud ocupacional; Inclusión y comunidades; Minería del futuro: automatización y digitalización; Sostenibilidad: eficiencia energética y energías

LAS 9 TEMÁTICAS DEL COVIDMIN 2020



limpias; Huella de carbono, agua y energía; Gestión hídrica; Logística: gestión compras y comercialización; Gestión de riesgos y finanzas.

Por otro lado, este congreso virtual mundial, único en su tipo, no será bajo una conexión de Zoom, Skype o Facebook, será bajo una plataforma líder en el mundo especializada en congresos virtuales llamada Brella, de Finlandia, que permite la asistencia de miles de personas al mismo tiempo para ver y escuchar conferencias,

sostener reuniones virtuales y, además, asistir a ferias virtuales desde la misma plataforma.

¿Qué comprende el congreso y quiénes participan?

El congreso se compone de tres partes:

- 37 conferencias, 2 paneles, 10 clases maestras y 2 paneles de expertos.
- Una Feria Virtual Expo, con *stands* virtuales de productos, servicios y charlas técnicas.



- Una Plataforma de B2B matchmaking, que es un emparejamiento profesional con posibilidad de videochat uno a uno.

El Covidmin se llevará a cabo del 9 al 11 de junio del 2020 y congregará cerca de 4000 personas inscritas de 26 países, 18 de ellos de América Latina, entre ellos el Perú, como país minero polimetálico de la región, que concentra la mayor participación de asistentes.

El Colegio de Ingenieros del Perú está patrocinando este evento internacional y su Decano Nacional, el **Ing. Carlos Herrera Descalzi**, dará el mensaje de inauguración el miércoles 10 de junio dirigido a todos los ingenieros y profesionales vinculados al sector minero mundial.

Otros patrocinadores institucionales del Covidmin, además del Colegio de Ingenieros del Perú, son: Expomin, AltaLey, Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Agencia de Sostenibilidad Energética, Colegio de Ingenieros de Chile, Tecnológico de Monterrey, Asociación de Ingenieros de Minas de Ecuador, Hub de Innovación Minera del Perú, Agencia Alemana de Cooperación - GIZ, Red de Ingenieros de Minas de Chile, Universidad Zaragoza, Cámara Minera de Chile, entre otros.

Los auspiciadores que financian el evento son: Cerro Verde, Siemens, Almex Group, Abengoa, Bimmers y Liplata.

Entre los cuarenta oradores del Covidmin figuran profesionales vinculados al sector minero de empresas mineras, colegios de ingenieros de minas, gremios mineros, universidades, empresas de energía, instituciones privadas y consultores del sector minero-energético de la región latinoamericana.

El congreso está teniendo mucha más acogida de la esperada, solo a fines de mayo ya contaba con más de 3000 inscritos de 18 países del mundo, de los cuales los de mayor número son de Perú, Chile, Colombia, Ecuador, México, Bolivia, Argentina, España, entre otros.

¿Por qué se escogió la minería como foco de atención para un congreso virtual mundial?

Se escogió a la minería por ser un sector socioeconómico **clave** para América Latina y para el mundo, y cabe mencionar que solo Latinoamérica concentra un tercio de la exportación mundial minera y produce el 50 % del cobre mundial en 3 países (Chile, México y Perú). Además, en Latinoamérica se produce el 60 % del litio y el 32 % de plata y níquel del planeta, además de otros minerales estratégicos.

Por otro lado, la minería latinoamericana es líder mundial de energías renovables en minería (76 % de la cuota mundial, estudio REMIO 2020) y presenta una profunda brecha de comunicación y ausencia de redes de integración. Desde que llegó la COVID-19 se ha ampliado esta brecha por el aislamiento al que nos vemos sometidos. Es preciso mencionar que no se ha realizado a la fecha ningún congreso virtual de minería en el mundo y el Covidmin se presenta como el único en su tipo.

El coronavirus no se solucionará sin la participación conjunta, coordinada e integrada de la minería en su conjunto ya que el cambio climático y las pandemias son dos caras de un mismo problema. Por ejemplo, lo que vislumbra el Banco Mundial es que la sociedad baja en carbono será una sociedad alta en metales y minerales (Climate Smart Mining), ya que sin minería no habrá renovables, electromovilidad ni mitigación del cambio climático.

¿Cómo cree usted que esta experiencia redundará en los participantes del sector minero de la región y especialmente del Perú?

La era del calentamiento global, como ocurre con los huracanes y las sequías, puede conllevar a una mayor intensidad en la aparición de pandemias. Algunos expertos aseguran que las pandemias ya no llegarán cada cien años, como en el pasado, sino cada tres a cinco años, otros ya afirman que la COVID-19 está mutando y volverá en algunos meses para volvernos a atacar.

Lo cierto es que el virus ha venido para quedarse y este incierto panorama ya viene cambiando la vida profesional, empresarial y familiar, como nunca antes lo habíamos imaginado. Y tendremos que estar bien preparados.

Los participantes deberán entender que será necesario prever una nueva forma de trabajar en escenarios donde la única constante será el cambio. El teletrabajo es solo la punta del iceberg, las relaciones laborales o las formas como las empresas van a ser evaluadas y compensadas serán bajo nuevos aspectos a tener en cuenta. La fórmula formarse-trabajar-retirarse ya no funciona: tendremos mayor cantidad y variedad de empleos, intercalados con etapas formativas.

El Covidmin representa un espacio virtual colaborativo de participación en red para descubrir respuestas a nuevos retos y aprovechar las oportunidades de un mercado minero en continua disrupción. Un mercado que necesita nuevos métodos de contactar, reunirse y comunicar, en resumen, de innovar.

La mejor experiencia que esperamos dejar en los asistentes es la innovación en la minería, en la vida profesional y en el día a día, para estar a la par de los nuevos tiempos. Un ejemplo de innovación es precisamente este primer congreso virtual, el primero también de su tipo. Mucha gente, como *media partners* y auspiciadores, se nos han acercado preguntando en qué consiste un congreso virtual y una feria virtual, y les respondemos que la mejor forma de saberlo es participando.

Los próximos congresos nacionales e internacionales serán virtuales por las nuevas reglas sanitarias de distanciamiento social y de restricción de viajes nacionales e internacionales, así que es mejor ir acostumbrándonos a esta nueva modalidad de celebrar congresos.

¿Qué proyecciones esperan tener cuando culmine el evento? ¿Qué viene después?

Esperamos marcar un hito en la forma de celebrar congresos internacionales. Luego del evento tenemos previsto una serie de actividades como:

- Publicar un libro con el resumen de los aportes en las conferencias, *master classes*, paneles, y preguntas y respuestas.
- Organizar un congreso virtual minero solo en Perú, dada la mayor acogida de inscritos en nuestro país.
- Potenciar la plataforma web del Observatorio REMIO como fuente de almacenamiento de información sobre minería y energías limpias.
- Hacer una evaluación de los resultados y fortalezas del equipo para potenciar su desempeño y realizar medidas correctivas de mejora que dejan las lecciones aprendidas.
- Dictar conferencias *on line* o *webinars* periódicos con la red de participantes al evento y miembros de REMIO.
- Consolidar una red de conocimiento en minería y energías limpias como fuente de consulta internacional para combatir futuros problemas, como el cambio climático, que afecten el planeta.
- Asesorar a instituciones y empresas que requieran expertos en la solución de problemas relacionados a innovación, mejora de procesos, reducción de huella de carbono, manejo de indicadores KPI y capacitación a distancia, entre otros.
- Organizar congresos parciales tomando 1 o 2 de los temas verticales cada 3 meses. Quizás el próximo sea Covidmin Sostenibilidad, para tratar las energías limpias, la electromovilidad, la huella de carbono y la energía.
- Organizar el segundo Covidmin el próximo año, incorporando todo el aprendizaje de esta primera versión.

SEGURO MÉDICO



DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

La seguridad y tranquilidad de los miembros de la Orden del Colegio de Ingenieros del Perú es nuestra prioridad, por lo que se pone a su disposición el SEGURO MÉDICO DEL CIP, un ventajoso seguro que cuenta con tres planes respaldados por la Aseguradora RIMAC. En la renovación de mayo de 2020 se ha conseguido que al fallecimiento del titular, el viudo(a) pueda permanecer en la póliza cubriendo la prima correspondiente.

Tres opciones para que usted pueda elegir:

- 1.- **Plan Base**, con una suma asegurada de S/ 500,000
- 2.- **Plan ADC1**, con una suma asegurada de S/ 1 500,000
- 3.- **Plan ADC2**, con una suma asegurada de S/ 2 500,000

El servicio cubre, según el plan y las clínicas asignadas (véase en la página web www.cip.org.pe, sección Convenios): atención ambulatoria, hospitalaria, odontología, oftalmología, oncología, maternidad, consulta médica a domicilio, medicina física y rehabilitación, y transporte por evacuación, entre otros.

El costo de las primas mensuales, incluido el IGV y derecho de emisión, es el siguiente:

Plan Base	Plan ADC1	Plan ADC2
1. Hijos hasta los 18 años S/ 216.30 c/u	1. Hijos hasta los 18 años S/ 271.00 c/u	1. Hijos hasta los 18 años S/ 343.00 c/u
2. Titular y cónyuge hasta 35 años S/ 236.20 c/u	2. Titular y cónyuge hasta los 35 años S/ 308.30 c/u	2. Titular y cónyuge hasta los 35 años S/ 417.70 c/u
3. Titular y cónyuge de 36 a 45 años S/ 285.90 c/u	3. Titular y cónyuge de 36 a 45 años S/ 373.00 c/u	3. Titular y cónyuge de 36 a 45 años S/ 512.12 c/u
4. Titular y cónyuge de 46 a 55 años S/ 348.00 c/u	4. Titular y cónyuge de 46 a 55 años S/ 472.35 c/u	4. Titular y cónyuge de 46 a 55 años S/ 651.35 c/u
5. Titular y cónyuge mayor de 56 años S/ 452.00 c/u	5. Titular y cónyuge mayor de 56 años S/ 626.00 c/u	5. Titular y cónyuge mayor de 56 años S/ 856.98 c/u
6. Hijo mayor de 18 años S/ 236.20 c/u	6. Hijo mayor de 18 años S/ 308.30 c/u	6. Hijo mayor de 18 años S/ 417.65 c/u

Requisitos para ingresar a la póliza

- **Titular:** ingeniero colegiado.
- **Dependiente:** cónyuge e hijos menores de 18 años.
- **El titular no tiene límite de edad para su ingreso o permanencia.**
- **Las primas varían en el cumpleaños de cada asegurado o dependiente.**
- **En caso de fallecimiento del titular, la(él) viuda(o) puede permanecer en la póliza, pagando su prima correspondiente.**
- **Los hijos pueden ingresar y permanecer en este seguro hasta cumplir los 29 años de edad.**

INSTRUCCIONES PARA LA AFILIACIÓN

1. Imprimir y llenar totalmente la Solicitud de Afiliación.
2. Hacer el depósito de una prima mensual más un 20 % de derecho de afiliación por adelantado de acuerdo al plan al que desee afiliarse, en la Cuenta del Banco de Comercio 410200178807, CCI 02304541020017880784.
3. Enviar la solicitud de afiliación totalmente llenada y firmada, con un peso menor de 3MB, incluyendo el voucher de depósito y el DNI de todos los afiliados al correo asistencia.medicofamiliar@cip.org.pe
4. Pago de la prima mensual: Los pagos se deben hacer mediante un depósito en la cuenta corriente antes mencionada los 15 primeros días de cada mes empezando el mes mismo de afiliación, a fin de estar un mes adelantados. Es imprescindible enviar los vouchers de pago mensual al correo: asistencia.medicofamiliar@cip.org.pe junto con sus datos, a fin de poderlos validar con los aseguradores. También se puede hacer el pago por adelantado de 6 meses o todo el año, previa coordinación.

Para mayor información o absolver cualquier duda comunicarse con:

OSCAR LOSTAUNAU MARTÍNEZ
Corredor de Seguros
Registro SBS 2079
Teléfono: (01) 355-2612 - Celular: 999-261-288
oscarlostaunau@gmail.com

