CONCLUSIONES FINALES - Foros y Capítulos del Congreso Mundial y Exposición

Foro: Los jóvenes en la ingeniería y la empresa – JIE

**Presidente:** Ing. Pablo Bereciartúa
**Vicepresidente:** Ing. Nurit Weitz

El domingo 17 de Octubre de 2010 se llevó a cabo el Foro “Los Jóvenes en la Ingeniería y la Empresa”, que contó con la participación de más de 2000 estudiantes avanzados y jóvenes ingenieros de todas las provincias argentinas y de 17 países.
Se realizaron disertaciones y paneles en los tres temas propuestos: 1) Innovación y actividad emprendedora, 2) Mercado laboral de los jóvenes ingenieros, y 3) Visión de futuro de la ingeniería, con la presencia de destacados disertantes de Argentina, Brasil, Holanda, Suecia y Alemania. También se realizo la presentación de los trabajos ganadores del “call for papers” para este capítulo.

**Conclusiones principales**

*1)    Innovación y actividad emprendedora*

Es necesaria una nueva definición de emprendedor como “alguien que va por el mundo y se dedica a mejorar las cosas que no le gustan”, una persona que se preocupa por el bienestar general y a partir de eso desarrolla un plan de negocios. El desafío es ser capaz de generar negocios que contribuyan al desarrollo sostenible.
Es importante realizar concursos de innovación públicos y privados para fomentar el desarrollo de nuevos procesos y productos, que propongan soluciones tecnológicas para mejorar la calidad de vida de las personas. También es importante que se fomenten instancias que faciliten la implementación de dichas ideas innovadoras, en particular en el contexto de los países en desarrollo.
Se destaca la conveniencia de crear nuevas redes sociales que conecten inversores y emprendedores, usando la inteligencia colectiva (crowdfunding) para elegir proyectos y detectar oportunidades reales. Es esencial que las empresas se abran al mundo y elaboran estrategias colaborativas para enfrentar un mundo cambiante.

*2)    Mercado laboral de los jóvenes ingenieros*

Existe una nueva generación de ingenieros, mucho más flexibles y permeables a los cambios tecnológicos. Es necesario que los nuevos ingenieros no sólo desarrollen capacidades tecnológicas, sino también capacidades sociales tales como: comunicación, liderazgo, trabajo en equipo, etc.
Es importante reconocer que las generaciones anteriores de ingenieros pueden contribuir con las nuevas generaciones, sumando su experiencia y conocimiento, para generar un rol más activo de la ingeniería en la búsqueda de soluciones a los problemas del mundo, particularmente propiciando “puentes” entre la universidad, la empresa y el Estado.

*3)    Visión de futuro de la ingeniería*

Es imperativo que los ingenieros apliquen sus conocimientos y formación para buscar soluciones a los problemas complejos del medio ambiente, déficit de infraestructura, y necesidades básicas insatisfechas de un gran sector de la sociedad.
Muchos de los desafíos actuales, tales como las demandas crecientes de infraestructura en las ciudades, o el abastecimiento de energías limpias, son problemas socio-tecnológicos complejos, originados en distintas épocas y con distintos paradigmas tecnológicos, y hace falta desarrollar una visión sistémica y holística para poder resolverlos.
De esta forma, la noción mayormente vigente de diseño óptimo de sistemas de infraestructura es inadecuada. Es necesario pensar en la robustez, la flexibilidad y la resiliencia que se requiere para que los sistemas se adapten a las posibles y muchas veces impredecibles condiciones futuras.

**Recomendaciones para la acción**

Se propone que estos mismos temas se difundan, se discutan, y se traten en las próximas convenciones de la FMOI. Así como propiciar una creciente participación de las nuevas generaciones de ingenieros en las organizaciones internacionales. La Argentina ofrece su capacidad para liderar el desarrollo de esta agenda.

Foro: La mujer en la ingeniería y la empresa – MIE

**Presidente:** Ing. Olga Cavalli
**Vicepresidente:** Ing. Silvia Wolanski

Versión final de las Conclusiones a cargo de Olga Cavalli.

Quiero ahora compartir los principales conceptos expresados durante el Foro “Mujer Ingeniería y Empresa”. Aquí algunos datos para establecer el contexto:

Sólo el 2 % de la riqueza está en manos de mujeres.
Sólo el 17 % de los puestos de toma de decisiones están en manos de mujeres.
Sólo hay 8 mujeres jefas de Estado.
Los salarios a igualdad de responsabilidades y roles similares son entre un 20 y un 30 % más bajos para mujeres ingenieras que para hombres.

Un 10% de mujeres en el mundo de la ingeniería nos conforma?

Es importante comprender el valor de una ingeniería diversa, comenzando por educar a los jóvenes en relación con la ingeniería y con el rol de las mujeres en esta profesión.

También es importante involucrar a todos los actores, quienes deben estar convencidos del valor enriquecedor de este cambio tanto para la profesión como por sus efectos en la sociedad y en el desarrollo de nuestros países. Los países en desarrollo necesitamos más ingenieros e ingenieras.

Debemos entender el impacto en los modelos económicos de la inclusión de las mujeres en la carrera de ingeniería y también debe existir una voluntad política de lograrlo a través de políticas educativas y de inserción laboral activas en favor de las mujeres ingenieras.

Debemos entender qué significa tener mujeres ingenieras en posiciones importantes en la empresa, cómo se maneja su carrera y cómo se las motiva a lo largo de ella. Las mismas mujeres deben promover la participación activa de sus colegas ingenieras.

Es necesario que haya más participación de mujeres ingenieras en ámbitos profesionales y en asociaciones profesionales. Debería haber al menos una mujer en cada comité de ingenieros: en el Foro se demostró con ejemplos concretos que esto se ha podido lograr y que sus efectos han sido positivos.

Se deben dar a conocer las historias de éxito de inserción de mujeres en estos ámbitos, las que servirán como inspiración para las nuevas generaciones de profesionales ingenieros e ingenieras. Pero son también las mujeres ingenieras las que no deben quedarse atrás y deben ocupar los espacios de participación.

En Argentina existe un 25 % de mujeres estudiantes de ingeniería, aunque pocas elijen las ingenierías más duras como electrónica o civil.

Las estadísticas indican que hijas de profesionales tienden a desarrollar carreras universitarias. Son entonces el entorno familiar favorable y la educación factores que pueden promover el despertar de vocaciones por la ingeniería.

Ya hay empresas en Argentina que creen firmemente que la diversidad profesional tiene un impacto positivo en la productividad, que hay valor en la diversidad, como fue expuesto por la empresa Tenaris donde el 21 % de los profesionales son mujeres ingenieras. Para lograr este proyecto la empresa realizó estudios de necesidades en relación con infraestructura, flexibilidad horaria, posibilidad de teletrabajo y disponibilidad de guarderías y áreas de lactancia. Además el programa incluye actividades de difusión en universidades y mediciones exhaustivas para evaluar su evolución.

Las mujeres son un factor relevante en la gestión de proyectos rurales, de gran importancia en relación con el cumplimiento de las Metas de Desarrollo del Milenio. Sin embargo, la inserción de la mujer ingeniera en el trabajo del sector rural es aún más difícil. El uso de las herramientas de conocimiento que brinda la ingeniería es de gran importancia para la gestión de proyectos de desarrollo rurales, y en ellos las mujeres y las mujeres ingenieras cumplen un rol fundamental para lograr la eficiencia y la sostenibilidad de estos proyectos.

En relación con temas hídricos, existen talleres de entrenamiento en gestión de recursos hídricos y de género, brindando capacitación para crear estrategias de mejor uso de estos recursos. Se destacó la importancia de la mujer como impulso silencioso de gran cantidad de actividades relacionadas con el uso del agua, para lo cual las mujeres son las constructoras de valores, así como lo son para la relación con el medio ambiente.

Finalmente:

Es importante que las mujeres ingenieras se desarrollen conforme a su propia naturaleza, es decir, que encuentren el equilibrio y la armonía entre su ser personal, su familia, su profesión y su contribución a la sociedad.
Hace falta cuidar la energía y proteger el medio ambiente a través del uso razonable de los recursos. Y por encima de todo, el compromiso personal que lleva a participar y dar el ejemplo para que todos seamos cada vez más conscientes de la responsabilidad que tenemos de construir un mundo más habitable.

En este contexto la mujer ingeniera es un auténtico agente de cambio que favorece la diversidad necesaria a las empresas y a la sociedad toda para alcanzar un desarrollo sostenible.

Tecnologías de información y comunicación - TICs.

Organizado conjuntamente con el Comité TICs de UPADI

**Presidente:** Ing. Luis Perazo
**Vicepresidente:** Ing. Susana Fiquelievich

Todos los participantes coincidieron en la enorme influencia que tienen las Tecnologías de Informática y Comunicaciones (TIC´s) en todos los aspectos de la sociedad.

Por otra parte, también se reconoce en ellas la posibilidad de poder contribuir con todas las metas de Desarrollo del Milenio definidas por las Naciones Unidas para cumplimentar durante el tercer milenio.

En primer lugar se ha reconocido a las TICs como un elemento muy importante para el desarrollo de los pueblos y en ese sentido, se ha reconocido que constituyen una gran oportunidad para los países que están aplicando estas tecnologías. Estamos frente a una ventana de grandes posibilidades.

Sin embargo existen algunos puntos en los que se ha coincidido que debe trabajarse especialmente para poder alcanzar esas posibilidades. Básicamente: políticas públicas fuertes y una gran estimulación educativa.

Los participantes aportaron mucha información sobre los siguientes temas:

1.- Concluyeron sobre la necesidad de proteger las libertades innatas en Internet, con reglas claras y permanentes.

2.- La doble convergencia de las ciencias básicas por un lado y las tecnologías de información y comunicación por el otro se potencian para alcanzar los objetivos esperados. La transformación de los sistemas en los próximos años será de gran magnitud. La evolución debería estar orientada de acuerdo con los fundamentos éticos de la sociedad.

3.- Se reconoce una notable disminución de la llamada brecha tecnológica que hace unos pocos años proporcionaba una nueva forma de exclusión. Los precios de los productos y servicios se han reducido notablemente y los gobiernos han aportado importantes (aunque todavía insuficientes) planes de ayuda para aquellos sectores de la población que los requieren.

4.- La característica de la eficiente utilización de redes, propias de las TICs, ha trascendido hacia las organizaciones estatales, las académicas y las productivas, conformando una significativa transformación de la sociedad.

5.- Se han presentado proyectos que están evolucionando para aplicar técnicas virtuales a los procesos educativos.

6.- Se emplean inversiones de importante magnitud para asegurar los sistemas  desarrollados, lo que impide aplicar mayores presupuestos al desarrollo y a la implementación de nuevos sistemas útiles.

En este aspecto, se sugiere apoyar la capacitación en estos temas en las etapas de formación de los profesionales, de modo de generar sistemas más seguros desde su inicio y no desperdiciar recursos periódicamente, como resulta en la actualidad.

7.- Se proporcionaron numerosos ejemplos de aplicación que permiten a    poblaciones alejadas y con menores recursos, acceder a herramientas de comunicación y aún de apoyo financiero, que hasta hace poco sólo eran pensables para grandes empresas ubicadas en los principales centros comerciales.

8.- Se mostraron ejemplos de campo en los que esas mismas poblaciones mejoraron su situación en aspectos de salud.

9.- Ya podemos hacer uso del “conocimiento global”, lo cual potencia nuestras capacidades y nos posibilita proyectar nuevas realidades. El intercambio que considere a la totalidad de cada país y su región es indispensable para alcanzar objetivos de mayor alcance y profundidad.

10.- Los estados latinoamericanos están haciendo esfuerzos para orientar la evolución de la investigación y la aplicación de tecnologías. Durante las sesiones se han explicado numerosos planes que se encuentran en ejecución. Sin embargo en muchos casos parece estar poco coordinado lo que se realiza en la región.

11.- Los Estados deben emplear a las TICs en todas aquellas aplicaciones que aseguren transparencia e intervención ciudadana, en este aspecto se han mencionado diferentes experiencias de Gobierno Digital y de voto electrónico. La experiencia en campo de estos equipamientos se ha declarado como uno de los aspectos fundamentales que deben tenerse en cuenta al momento de tomar decisiones de inversión.

**En conclusión:**

Los gobiernos, la comunidad educativa y la producción,  tienen la obligación de orientar el desarrollo de estas tecnologías y sus aplicaciones de modo de poder utilizar sus potencialidades en las áreas que impulsen el crecimiento, estimulen la educación y ayuden a resguardar la salud, de acuerdo a sus necesidades específicas y considerando las de la sociedad internacional. Deberán tener una visión amplia de los avances tecnológicos para imaginar las soluciones más adecuadas a su realidad. Promoverán la evolución tecnológica y de servicios por medio de planes y políticas de largo plazo que les permita utilizar las oportunidades que se les ofrecen y restringir los efectos ilegales no deseados que suele producir ese proceso.

Energía y cambio climático - ECC

**Presidente**: Ing. Mario Wiegers
**Vicepresidentes:** Ing. Julio García Velazco, Ing. Manuel Scotto

**Contexto**

El desafío energético es la cobertura de la demanda futura minimizando los impactos ambientales, particularmente la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Y en este contexto también es relevante impulsar el acceso de toda la población mundial al uso de la energía, como base para un desarrollo humano sostenible.

La matriz energética actual muestra que el 80% de la energía primaria utilizada proviene de fuentes fósiles, complementada con 7% de energía nuclear y 13% de renovables. La mayoría de las proyecciones indican que esta estructura no registrará cambios porcentuales significativos en los próximos 30 a 40 años. Se necesitará prácticamente duplicar el suministro de energía en los próximos 40 años. China solamente requiere la instalación de 1300 MW cada 10 días, o sea el equivalente a una central nuclear cada 10 días. Ello requiere tomar decisiones estratégicas sobre cómo enfrentar la nueva oferta de energía, considerando las inversiones requeridas, y los costos operativos y ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de las instalaciones proyectadas.

Se visualiza un importante crecimiento de las energías nucleares y renovables, pero aún con un peso significativo de las energías convencionales. Éstas deberán sin duda incorporar nuevas formas de almacenamiento y transporte y tecnologías para reducir el impacto en el cambio climático, por ejemplo mediante la captura y secuestro de carbono (CCS), o bien desarrollando alternativas de compensación (offset) de emisiones. El convenio de Kyoto establece sistemas de compensación entre países mediante la venta de “bonos de carbón”. Por otra parte, varios países han extendido el período de mantenimiento y la vida útil de sus centrales nucleares.

La cuestión es entonces cómo conducir este proceso transicional de forma tal de lograr los mejores resultados en términos de un desarrollo sostenible.

**Tecnologías**

En el campo de las energías tradicionales, se estima que existen recursos suficientes en carbón, petróleo y gas para atender la demanda futura, pero con costos de producción crecientes por la utilización de yacimientos de más difícil acceso y por la necesidad de reducir los impactos ambientales asociados.

Se advierte una creciente necesidad de incorporar nuevas tecnologías para alcanzar yacimientos a mayor profundidad, principalmente offshore, y para aprovechar “tar sands” y “oilshales”.

La energía nuclear muestra un “renacimiento”, y se afianza en los lugares donde ya existe.

El desarrollo de las energías renovables se proyecta con tasas de crecimiento significativas, a razón de dos dígitos anuales en su sector pero con una participación reducida en el total de la energía requerida. La energía eólica está empezando a ser competitiva frente a la generación tradicional y se estima que en un lapso de 10-20 años la energía solar también lo será.

La bioenergía también se proyecta con posibilidades de cubrir una parte importante de la demanda futura, tanto en el segmento de los combustibles líquidos como en la generación eléctrica a partir de biomasa. Actualmente la producción de etanol a base de caña de azúcar es competitiva con los combustibles fósiles y los desarrollos previstos en cultivos energéticos y biocombustibles de segunda generación permiten estimar una creciente utilización a nivel mundial.

El empleo de energías renovables debe ajustarse a las necesidades y posibilidades de cada región. Se considera importante que estos desarrollos contribuyan al desarrollo sostenible de los países, principalmente en los países en desarrollo, promoviendo la generación de empleo y la mejor calidad de vida.

Un campo con grandes posibilidades es el de la eficiencia energética: lograr un consumo menor sin reducir la productividad ni el confort. Aquí se visualiza por un lado la gestión eficiente de la demanda, adecuando el perfil de la oferta a las necesidades de cada momento, y por otro, el desarrollo de productos y sistemas con un menor consumo unitario de energía. El “green building” permitirá reducciones de energía del 20-30%.

La energía eléctrica se proyecta con un rol trascendente en muchos campos. En cierta medida el mundo futuro será un “mundo energético”. El diseño de los nuevos sistemas se iniciará en el consumo, contemplara “smart grids” y determinará las formas de generación. Pasaremos de un “consumer” a un “prosumer”, y los sistemas de certificación de eficiencia tendrán un empleo creciente.

**La nueva ingeniería**

La nueva ingeniería debe contemplar la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con las nuevas tecnologías. Pero a la vez debemos trabajar en la adaptación frente al cambio climático, debemos adecuar la infraestructura actual y diseñar y construir para el clima del futuro.

Por último, tendríamos que incorporar gradualmente, como lo destacó el experto inglés Tim Fox, un proceso basado en la geoingeniería para influir en la propiedades globales del planeta, así como buscar nuevas tecnologías para remover los gases de efecto invernadero que ya tenemos en la atmósfera, como forma de paliar la transición donde posiblemente tendremos emisiones mayores que las aceptables.

**Desarrollo sostenible y rol del Ingeniero**

Finalmente se ha discutido el rol de la ingeniería y los ingenieros:

La ingeniería puede y debe contribuir en forma superlativa en la toma de decisiones que este proceso transicional requiere.

Por un lado tenemos el rol técnico, desarrollando los proyectos y las nuevas tecnologías, asegurando la viabilidad económica y financiera de las iniciativas y promoviendo el desarrollo sostenible.

En segundo término resulta trascendente el rol de la ingeniería en la formulación de las políticas públicas y la comunicación hacia la sociedad de las opciones posibles y la necesidad de actuar oportunamente para reducir costos e impactos ambientales.

Éste es nuestro desafío.

Innovación en la producción primaria e industrias agroalimentarias - IPPIA

**Presidente:** Dr. Ing. Agr. Sandra Fernández

El capítulo IPPIA destacó la importancia que reviste la eficiencia de la producción agro-alimentaria para superar la desnutrición y el hambre en el mundo. Se puntualizó a la vez que el problema requiere soluciones integrales, no solamente técnicas, considerando que obstáculos como la corrupción y la deficiencia en la calidad institucional atentan contra la implementación de medidas correctivas. La tecnología por sí sola no alcanza, se requieren además decisión política y mejor priorización de los problemas cruciales.

Se contextualizó el escenario actual, destacando la complejidad y dinamismo que lo caracterizan, configurando un esquema altamente competitivo y que a la vez ofrece nuevas y auspiciosas oportunidades. Por mencionar algunas de las condiciones imperantes: riesgos climáticos y de precios, volatilidad de mercados, problemas energéticos, entre otros, son aspectos que merecen tenerse en cuenta a la hora de analizar los problemas sectoriales. Por otra parte, nuevos actores provenientes del mundo oriental se incorporan como consumidores de proteínas de alta calidad. Esta presión sobre la demanda de alimentos a su vez tracciona las cadenas agroalimentarias hasta la etapa de producción, dinamizando servicios, maquinarias, agroquímicos y mano de obra. La situación descripta ofrece oportunidades inéditas para los países con ventajas competitivas para la producción de alimentos. Saber aprovecharlas es responsabilidad de todos los actores del sistema y los profesionales de la ingeniería tenemos mucho que aportar al respecto.

Se expusieron ejemplos y se destacó la necesidad de universalizar el uso de las conocidas “buenas prácticas agrícolas” como enfoque superador en las aplicaciones tecnológicas para aumentar la generación de alimentos. Ello implica el uso responsable de los recursos naturales disponibles, especialmente suelo y agua. Se enfatizó que la protección de tales recursos condiciona el horizonte productivo actual y futuro del que depende la población mundial. En este sentido, el problema del agua se presentó como uno de los principales, exhortando a un uso más racional, resguardando su calidad y evitando su contaminación.

Se enfatizó la importancia de la articulación de las distintas etapas de producción y servicios en verdaderas cadenas productivas. La acumulación de valor a través de cada cadena, dotándolas de capacidades competitivas y sostenibles, se constituye como pieza clave para impulsar el desarrollo industrial, al concentrar valor en los bienes comercializados como producto final.

Este enfoque de cadenas permite asumir la particularidad de los problemas productivos sectoriales sin perder de vista la integralidad. En este sentido y complementario a las cadenas, la redes cumplen un rol clave también. El enfoque que considera la interacción de actores intercambiando bienes, servicios, información y sobre todo conocimiento constituye la configuración de las llamadas organizaciones que aprenden. Ellas son las nuevas unidades productivas sobre las cuales se debe intervenir como destinatarias de la aplicación tecnológica.

Otro concepto presente fue el de ordenamiento territorial. Algunos países tienen avances significativos pero para otros es necesario incorporar este enfoque en el cual se tienen en cuenta cuestiones productivas, sociales y tecnológicas, atravesadas en la territorialidad. Se coincidió en la necesaria aplicación del análisis multifuncional en la utilización del territorio como unidad, enfatizándose que la sostenibilidad ambiental y social deben ser dimensiones impostergables en todo proyecto rural de base tecnológica. Dentro de este enfoque, el reconocimiento de interacciones entre los niveles local, regional y nacional y su articulación con el entorno productivo para coordinar jerárquicamente medidas de mejora de la calidad de vida de la población, resulta clave.

Procesos de organización de productores son también para destacar. De nada sirve aumentar cuantitativamente los rendimientos si luego se enfrentan problemas de comercialización o de falta de escala para comprar insumos. El concepto que hoy debemos manejar tiene que ver también con innovaciones organizacionales y de gestión.

Numerosos trabajos y expositores invitados destacaron la potencialidad de expansión de la biotecnología, aunque queda claro que por sí sola no alcanzaría para superar el problema del hambre. Se destacó el significativo aporte que se espera de las innovaciones biotecnológicas de segunda generación, donde ya se están generando alimentos enriquecidos con sustancias específicas beneficiosas para la salud. El gran potencial de la secuenciación genética nos abre posibilidades impensadas a la vez que complejas en sus implicancias, no sólo técnicas y productivas, sino también morales y éticas.

Por último:

No hay posibilidades de desarrollo sin innovación pero la innovación por sí misma no garantiza el desarrollo.

En definitiva, los profesionales de la ingeniería tenemos una gran responsabilidad para contribuir a resolver los problemas del presente, y ojalá tengamos la capacidad de trabajar para mejorar el mundo del futuro. Un futuro que soñamos más justo, más igualitario y más humano.

Grandes Metrópolis y sus infraestructuras - GMI

**Coordinadores:** Ing. Antonio Federico e Ing. Norberto Pazos

Subcapítulo: Asentamientos Urbanos

**Presidente:** Ing. Luciano Gronda
**Vicepresidente:** Ing. Norberto Pazos

El Subcapítulo desarrolló dos temas: la Inclusión Social Urbana  y la Sostenibilidad de las Grandes  Metrópolis, ambas íntimamente vinculadas.

El diagnóstico de la  exclusión en América Latina reveló mayores coincidencias que diferencias, destacándose la pobreza estructural, la informalidad en el empleo, la desigual distribución de los ingresos, el problema de la juventud que no estudia ni trabaja, las consecuencias del hacinamiento familiar que favorece el ingreso en las adicciones y luego en el delito, y finalmente el desigual acceso a la educación y la salud.

Completado el diagnóstico se destacó la necesidad de aplicar buenas prácticas para lograr que la población con carencias en materia de empleo formal y hábitat adecuado accedan a ellos mediante  mecanismos explícitos y transparentes, en los que el Estado tenga un rol subsidiario a través básicamente de los municipios y de la articulación de las acciones de los afectados, los entes oficiales y las iniciativas de las organizaciones de la sociedad civil. Estas últimas pueden intervenir en distintas formas según sus especializaciones, desde organizar la demanda de los beneficiarios para lograr mejoras en infraestructura básica  hasta complejas acciones interdisciplinarias que reúnen ciencia, tecnología y acción empresaria para desarrollar polos tecnológicos en centros urbanos que les permitan superar el estancamiento de sus actuales estadios socioeconómicos.

Se puso especial énfasis en la importancia del microcrédito que a la vez que facilita el acceso a un mejor hábitat, logra que las familias comprometan su esfuerzo propio en la tarea de superar su nivel de exclusión. También se señaló el importante rol de las mujeres en la administración de dichos recursos, y  la importancia del suelo en el acceso a la vivienda propia, demostrada por el hecho de que las familias primero acceden por compra o intrusión a la parcela y luego se  ocupan de  construir su hábitat.

El tema de la sostenibilidad fue presentada por  expertos  de países desarrollados y un panel de profesionales que actúan en ciudades del mundo en desarrollo.

En las respectivas exposiciones se pudo observar la similitud de los problemas en las Grandes Metrópolis como consecuencia de la mayor urbanización producto de la inmigración desde los medios rurales o desde países de menor desarrollo.

El tema fue abordado inicialmente desde una óptica práctica con la descripción de ejemplos de reurbanizaciones de distritos degradados de ciudades del mundo desarrollado como París, y del mundo en desarrollo como  Río de Janeiro, Rabat y ciudades de Corea del Sud. En ellos se utilizaron  tierras ociosas  de playas ferroviarias (y sus aledaños deprimidos por sus dificultades de conectividad) y de bordes fluviales o marítimos. En estas reurbanizaciones se aplicó la variedad de usos y en el caso de viviendas se optó por  combinar unidades destinadas a distintos sectores sociales, con importantes espacios verdes y mejoras en su conectividad.

Se destacó también que todos esos proyectos fueron rentables en el mediano plazo siendo la clave para lograrlo un correcto dimensionado de su extensión y el plazo de completamiento del proyecto, que en los casos descriptos fueron de entre 20 y 30 años.

Luego se  avanzó en un análisis teórico de la problemática de las Grandes Metrópolis y las recomendaciones para resolverlas o al menos impedir su agravamiento.

Se subrayó la necesidad de adoptar una serie de decisiones políticas para instrumentar con eficacia las soluciones recomendadas, dado que por ejemplo en el caso del AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires) y de otras grandes Metrópolis, hay distintas jurisdicciones políticas que requieren la voluntad de compartir responsabilidades bajo la forma de un Convenio que contemple la designación de las autoridades encargadas de implementar cada política específica y la forma de financiar las inversiones requeridas.

Otra exposición partió de una pregunta trascendente: son las Megalópolis inevitables? Y la respuesta es que probablemente sí lo sean. Son el resultado de procesos espontáneos, pero a la vez son un instrumento clave en el desarrollo socioeconómico, debido a que permiten reducir la tasa de natalidad, promueven la diversificación del genoma humano, permiten avances socioculturales, favorecen la concentración económica, y  crean nuevas oportunidades de negocios y empleo. Además la Megalópolis es ambientalmente una solución compacta, a pesar de que tiene serias y crecientes disfuncionalidades, como ser: concentra la pobreza, genera deficiencias en infraestructura, da lugar a mayor criminalidad y disturbios sociales, incrementa la polución, contribuye al calentamiento global, etc. Conviven en las megalópolis una sociedad moderna junto con los asentamientos precarios.

El rol positivo de las megalópolis puede alentarse a través de un diseño que tenga en cuenta los factores o necesidades biológicas, sociales, ambientales  junto con la creciente tecnificación del hombre moderno, a través de la mejora de la educación, la investigación y el desarrollo, etc.

A la pregunta de si el crecimiento de las megalópolis es controlable,  se respondió: quizás, pero con un gran esfuerzo. En esa tarea se recomendó que no siempre  es necesario utilizar la última tecnología sino una suficientemente buena, tratar de coordinar nuevas iniciativas con otras ciudades para repartir costos iniciales de desarrollo, asegurar trabajo, posibilidades de  movilidad y acceso a la vivienda para todos los sectores, subsidiando a los usuarios de menores recursos y no a los servicios.

Se concluyó afirmando que las ciudades del mundo desarrollado no son necesariamente paradigmas a imitar por las ciudades del mundo en desarrollo, pero el esfuerzo para lograr la sostenibilidad de éstas será mucho mayor por sus diferencias respecto de las primeras, a saber: mayor ritmo de crecimiento y de deterioro ambiental, menor edad promedio de la población, escasez de recursos financieros y de infraestructura, etc.

Subcapítulo Agua

**Presidente:** Ing. Juan Carlos Giménez
**Vicepresidente:** Ing. Raúl Lopardo

Los desafíos que deberán enfrentar en los próximos años los profesionales del agua no tienen precedentes dado que la población urbana de los países no desarrollados del planeta se duplicará en los próximos 30 años pasando de 2000 millones de personas a 4000 millones y la superficie urbana se triplicará de 200.000 a 600.000 km2.

Diferente es la situación en los países más desarrollados donde se prevé un incremento más moderado, del orden de 150 millones de personas en 30 años, ya que de una población urbana de 872 millones en el año 2000 se prevé que se llegará a 1015 millones en el 2030.

El crecimiento dramático de la población urbana en el mundo en desarrollo tiene y tendrá profundas implicaciones en la demanda de agua dulce, en la utilización y conservación de los recursos hídricos, la construcción de infraestructura y la prestación de servicios vinculados con el agua.

Además, dado que más del 50% de la población urbana vivirá en ciudades menores de 500.000 habitantes y el 24% en ciudades entre 1 y 5 millones de habitantes, ello demandará importantes emprendimientos en infraestructura de agua potable y saneamiento para lograr mantener los actuales niveles y para lograr en un plazo razonable la cobertura universal.

En definitiva, el creciente grado de concentración de población en las grandes urbes y la exigencia de mejores servicios de agua, impone a la ingeniería un nivel de exigencia también creciente.

Basta pensar que cuando se abre un simple grifo de agua segura existe  un gran esfuerzo de la ingeniería antes y después del acto de abrirlo.

La evidencia histórica nos indica que con el aumento del ingreso la calidad ambiental se deteriora, hasta llegar a un punto de inflexión a partir del cual los ciudadanos demandan una mayor calidad ambiental. El dilema es que los ingenieros deberán enfrentar la definición de niveles ambientales compatibles con el nivel de desarrollo posible para sus comunidades.

Es entonces tarea de los ingenieros transformar ese negativo círculo vicioso de creciente escasez de agua segura que acompaña a los grandes déficits sociales, en un círculo virtuoso del agua, en el cual se asegure la cantidad y calidad de las aguas de bebida, la cobertura de los servicios básicos de saneamiento, se conserven y recuperen los cursos de agua y se manejen los extremos hídricos, sequías e inundaciones, con la plena concientización y colaboración de la comunidad. Asimismo deben extremarse los esfuerzos para obtener soluciones pacíficas a posibles disputas por la utilización de recursos hídricos compartidos.

Para completar  todas estas acciones la ingeniería deberá tomar en cuenta la necesidad humana de integrar los cursos de agua  en las ciudades como un factor de mejora de las mismas orientado a aumentar la calidad de vida  de sus habitantes.

Respecto de los tratamientos de los efluentes cloacales se deberá tener en cuenta en su diseño la minimización de su impacto como generadores de gases efecto invernadero, sea adoptando el sistema de tratamiento con menos gasto de energía o menores emisiones o bien mediante la reutilización de dichos gases como generadores de energía eléctrica.

La creciente utilización de los emisarios subacuáticos como soluciones estructurales de las descargas de líquidos cloacales  en condiciones ambientalmente sostenibles para los cursos receptores, es una cuestión de creciente interés para la comunidad profesional, son una adecuada alternativa en cuanto permiten la difusión y dilución de la descarga en un gran volumen de agua, por lo que se puede aprovechar mejor el efecto de depuración natural en el curso y en la masa de agua.

Se deberán diseñar planes maestros de alcantarillado y tratamiento sanitario, de modo de salir del proceso negativo actual, ya que existen diferentes países donde no se conectan  los servicios de saneamiento domiciliarios si no tienen la planta de tratamiento correspondiente.

En cuanto a los eventos hidroclimáticos extremos, las comunidades más pobres son las más vulnerables por su localización en la trayectoria usual de los huracanes, tifones y tsunamis, en laderas inestables, en asentamientos precarios, en áreas bajas y en los valles inundables de los ríos.

Debido a la carencia de un marco político, institucional y tecnológico apropiado, los ingenieros debemos trabajar en la generación de estrategias para hacer frente a los peligros y riesgos de inundaciones y sequías, que afectan en mayor medida a los sectores de bajos ingresos y a una población en aumento que se localiza en las áreas más vulnerables a inundaciones, deslaves y sequías. La tarea de la ingeniería debe apuntar a dirigir la puesta en práctica de planes de manejo de los eventos extremos, ayudando de este modo a las comunidades y ciudades a organizarse llegando a ser más activas en la prevención de desastres naturales.

Por otra parte, el desafío de los ingenieros es optimizar el conocimiento de los recursos hídricos, de modo de entender mejor los procesos dinámicos que tienen lugar en la química del suelo y en las variaciones climáticas y las respuestas de los ecosistemas.

Todos los aspectos señalados implican una actividad continuada de los ingenieros con una especial dedicación, conscientes del compromiso que significa brindar buenas prestaciones de agua segura y saneamiento, pilares para la salud y el bienestar de la población y disminuir la vulnerabilidad de las ciudades ante los eventos hidrometeorológicos extremos.

Subcapítulo Transporte

**Presidente:** Ing. Máximo Fioravanti
**Vicepresidente:** Ing. Gastón Cossettini

La convocatoria del subcapítulo se centró en dos grandes preocupaciones, que inciden fuertemente en la calidad de vida de los habitantes de las Grandes Áreas Metropolitanas y que deben considerarse especialmente para la provisión de las infraestructuras necesarias:

A – Las implicancias de las restricciones energéticas crecientes a nivel mundial, en las políticas de transporte de las grandes ciudades y los nuevos desarrollos tecnológicos que la ingeniería puede aportar para disminuir el consumo de energía.

B – Análisis de las experiencias internacionales en cuanto a la coordinación de políticas y la complementariedad de medios de movilidad, particularmente cuando intervienen varias jurisdicciones, con el objetivo de hacer más eficiente el sistema, satisfacer la creciente demanda de transporte y mitigarla.

Para responder a esta convocatoria se recibieron 25 interesantes trabajos.

Dado el fuerte impacto del transporte en las grandes urbes, se plantea la necesidad de instrumentar políticas y medidas que promuevan el uso de tecnologías y modos de transporte, que permitan la sustitución del uso de combustibles fósiles por otros de fuentes renovables y menos contaminantes, lo que contribuirá a reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

En el mundo, el transporte es el responsable del 24% de la generación de CO2, del cual el 70% se debe al automotor. En Latinoamérica las estadísticas son aún más preocupantes, correspondiendo el 35% de participación en la contaminación, siendo el automotor causa del 90% de ella. Las mismas proporciones deben leerse en términos de consumo de energía no renovable. Las grandes metrópolis tienen la mayor proporción en la contribución tan negativa con que impacta el sector automotor.

Esto explica que la mayor cantidad de opiniones y trabajos expuestos se ha centrado en el transporte urbano de pasajeros, surgiendo recomendaciones para la definición de tipo de vehículos y de combustibles aconsejables para una reconversión gradual de las flotas para el autotransporte público de superficie, como así también formas de penalización al automóvil particular por su alta contribución a los GEI y a la congestión del tránsito.

**Buscando metas para la movilidad urbana sostenible, se remarcaron tres líneas sobre las cuales accionar, que no son excluyentes sino complementarias:**

•    Planificación coordinada del transporte y del uso del suelo.
•    Modificaciones en las participaciones de los modos de transporte a favor del modo ferroviario.
•    Mejora en las tecnologías de operación de los vehículos.

Será necesario instalar en todas las comunidades una visión y planificación estratégica que evite que los males que se ocasionan avancen más rápidamente que las soluciones técnicas. Ello requiere inversiones que se puedan aportar desde la comunidad y desde el Estado consensuando y coordinando políticas y medidas racionales que mejoren la oferta, la calidad y la eficiencia del transporte en las Grandes Metrópolis, como así también las que alienten la descentralización de las actividades.
 **Ha habido propuestas en temas tales como:**

•    Gestión de la demanda (peaje en áreas centrales, altos impuestos sobre el estacionamiento y reducción de las áreas para ese uso).
•    Mejora en los factores de ocupación de los vehículos.
•    Uso del transporte público masivo.
•    Aliento al transporte no motorizado (cycling).
•    Peatonalización.
•    Desarrollo del transporte ferroviario.
•    Mejora sensible en la tecnología de los vehículos.
•    Calidad ambiental de los combustibles.
 **Medidas recomendadas:**

•    Ampliación de las redes de subterráneos.
•    Instrumentación de BRT (Bus Rapid Transit) en varios corredores, hasta tanto la infraestructura del subterráneo pueda ser construida.
•    Modernización de las flotas de colectivos (ómnibus), mediante la incorporación de vehículos dobles articulados.
•    Cambio paulatino por tracción eléctrica. Incorporación de tranvías (sin catenaria en áreas centrales).
•    Planificación de las líneas, de los recorridos y de las paradas de los medios de transporte automotor para mejorar la complementariedad con los otros medios.
•    Establecimiento de horarios de estricto cumplimiento con aumento de la frecuencia en los horarios pico.
•    Establecimiento del Boleto Único abarcativo de todos los medios masivos en el área.
•    Soterramiento o elevación de las líneas férreas en las áreas urbanas y suburbanas, según corresponda en cada tramo.

A pesar de los costos elevados, el tren subterráneo resulta imbatible cuando se trata de transportar grandes volúmenes de pasajeros.

Los BRT aparecen como una opción menos eficaz pero con costos de inversión sensiblemente más bajos.

**Articulación entre urbanismo y transporte**

Convendrá que el crecimiento urbano se genere alrededor de la infraestructura ferroviaria más que de la vial.

La tierra es un recurso limitado y no renovable que requiere su utilización eficiente. La extensión de su uso alcanzó una intensidad que ha venido causando consecuencias ecológicas, económicas y sociales indeseadas.

Para el año 2025, alrededor del 75% de la población mundial estará viviendo en áreas urbanas, lo que acelerará el consumo de la superficie disponible de suelo.

Si no se limita una futura expansión, se estará ante la posibilidad de la pérdida de  calidad, incluso de los mejores asentamientos y espacios culturales, causando posteriormente graves daños al medio ambiente.

El Subcapítulo consideró positivamente la propuesta de Red de Ciudades: un entrelazado de ciudades que requerirá de la disponibilidad de sistemas de transporte de alta capacidad y confiabilidad para una población cada vez más móvil, donde el sistema ferroviario constituiría la columna vertebral de esta red.

Deberán definirse espacios de importancia nacional donde los actores locales, regionales y nacionales en acciones combinadas, asignen adecuadamente el uso del suelo.

Los megaproyectos pueden cambiar la geografía económica de una región incrementando la accesibilidad y mayores densidades poblacionales, y también mejorando sensiblemente el acceso social a otras oportunidades laborales y de esparcimiento.

El mayor desafío consiste en darle sustento político y económico, durante los largos períodos que demanda su implementación. Para ello es necesario establecer estrategias para una adecuada comunicación que permita sostener objetivos de transición a lo largo de un período extenso, mientras dure la ejecución de los megaproyectos.

Es así que toma relevancia la materialización de una eficiente gestión, tanto pública como privada, la que finalmente condiciona el éxito en el logro de los objetivos propuestos.

**Autoridades de transporte**

Se ha concluido en la necesidad de que en todos los grandes aglomerados urbanos se coordinen acciones entre las diferentes jurisdicciones intervinientes, como un mecanismo apto para una transición hacia el más largo plazo, en el cual será necesario repensar e implementar soluciones de fusiones administrativas, para darle una dimensión regional a todos los temas concernientes a las metrópolis.

Formación del Ingeniero para el desarrollo sostenible – FIDS

**VIII Congreso Mundial de la Educación de la Ingeniería – WCE
VII Congreso Argentino de Educación de la Ingeniería – CAEDI**

**Presidente:** Ing. Luis Vaca Arenaza
**Vicepresidentes:** Ing. Daniel Morano, Ing. Eduardo Vendrell Vidal

En la ciudad de Buenos Aires, a los veinte días del mes de octubre de 2010, luego de tres días de intensas sesiones, donde se presentaron 46 exposiciones de representantes de distintas regiones del mundo, se concluye que la sociedad mundial atraviesa un momento histórico, de profundos cambios de paradigmas en todos los aspectos del quehacer social, político, económico, científico, tecnológico y ambiental y que la ingeniería tiene la obligación no sólo de acompañar, sino de liderar los cambios necesarios que aseguren el desarrollo sostenible de todas y cada una de las regiones del mundo, en el marco de las Metas de Desarrollo del Milenio planteadas por Naciones Unidas.

Para ello resulta imprescindible continuar avanzando y consolidar un conjunto de aspectos relativos a la formación de las futuras generaciones de ingenieros. Las sesiones, charlas y presentaciones que han formado parte de este capítulo han venido a reforzar estos aspectos, que pueden resumirse en los siguientes tópicos:

**Formar ingenieros con visión sistémica**

El ingeniero del siglo XXI no sólo debe ser un profesional universitario provisto de sólidos conocimientos y competencias técnicas y tecnológicas, sino que además debe estar provisto de una sólida cultura general, conocer en primer lugar las características y necesidades de su región, y estar asimismo dotado de una cosmovisión sistémica que le permita aplicar sus conocimientos en el lugar del mundo en que se los requiera, actuando en todos los casos con solidaridad social, preservando el medio natural y respetando en su gestión los principios éticos básicos.

En una sociedad cada vez más globalizada y con exigencias crecientes de mejoramiento, le cabe a la ingeniería un rol fundamental en lo que hace a la sostenibilidad del desarrollo y el cuidado del medio ambiente. Ello requiere de profesionales con una visión amplia y abarcativa del mundo.

En este lineamiento, es necesario que en las etapas de formación de los futuros ingenieros se tengan en cuenta los siguientes objetivos:
 **Objetivos Generales**

•    Promover el desarrollo integral, reflexivo y crítico del futuro ingeniero
•    Formar en valores, principios éticos universales y comprensión y respeto por las culturas y su diversidad.
•    Formar ingenieros socialmente responsables, comprometidos con el medioambiente y el desarrollo sostenible y sostenido de la sociedad en la que vive.
 **Objetivos Específicos**

•    Definir políticas y acciones de integración tendientes a generar espacios de   interacción entre los actores involucrados en la formación de ingenieros (alumnos, docentes, graduados, asociaciones profesionales, etc.) y la sociedad en cada una de las regiones, para identificar desafíos, oportunidades, riesgos e impactos.
•    Promover la ambientalización curricular desde la perspectiva del desarrollo sostenible.
•    Promover la capacitación del plantel docente sobre la base de un diseño curricular en el marco del desarrollo sostenible.
•    Favorecer el trabajo multidisciplinar, transversal y cooperativo del futuro ingeniero.
•    Promover acciones de extensión y transferencia orientadas al desarrollo del trabajo socialmente responsable.

**Asegurar la calidad de la formación**

El aseguramiento de la calidad de la formación de ingenieros es un aspecto clave para mantener y mejorar más aún los niveles alcanzados por la ingeniería y la base imprescindible para ampliar y consolidar los sistemas de movilidad académica y profesional.

Para ello se proponen los siguientes objetivos:

**Objetivo General**

•    Asegurar la calidad de la formación en las carreras de ingeniería.

**Objetivos Específicos**

•    Sistematizar los procesos de aseguramiento de la calidad en la formación de ingenieros en cada país.
•    Incorporar la cultura de la calidad a través del mejoramiento continuo, y la evaluación y actualización permanente en la definición de los modelos nacionales de formación.
•    Definir metodologías que permitan medir la calidad en la formación en los distintos países.

**Generar vocaciones tempranas**

En este contexto, la generación de vocaciones tempranas en los jóvenes se torna una herramienta imprescindible para asegurar la cantidad de ingresantes a las carreras de ingeniería, y su permanencia.

**Objetivo General**

•    Mejorar sustancialmente la formación en ciencia y tecnología en los niveles previos de la educación.

**Objetivos Específicos**

•    Articular con los niveles previos de educación para incentivar a los jóvenes en el estudio de carreras de ciencia y tecnología en general, e ingeniería en particular.
•    Establecer el desarrollo de acciones inclusivas para incrementar el acceso a los estudios superiores

**Formar ingenieros con proyección mundial**

Para contribuir a la solución de muchos de los problemas regionales es menester formar ingenieros en la cantidad requerida, con normas de calidad internacional y con estrategias curriculares que favorezcan la pertinencia local y regional de sus conocimientos, para contribuir con la urgente tarea de reconocer, identificar y caracterizar las prioridades que permitan diagnosticar, proponer, planear y aportar propuestas sostenibles en la región.

Es necesario desarrollar una fuerte movilidad de docentes y alumnos, tanto de grado como de posgrado y doctorado propiciando la riqueza de la diversidad y pertinencia en la formación y, por ende, la creación de mecanismos que faciliten este intercambio.
 **Objetivo General**

•    Creación de espacios regionales de educación en ingeniería.
•    Promover la actualización de los docentes, como elemento clave para la transmisión de conocimientos.
•    Reconocimiento de títulos académicos.

**Objetivos Específicos**

•    Reconocimiento de sistemas de acreditación
•    Movilidad de docentes y estudiantes de grado y posgrado.

**Conclusión**

En el mundo hay un déficit de ingenieros. Las empresas de generación de desarrollo tecnológico, de infraestructura y de servicios son las principales demandantes y quienes primero detectan la falta y han establecido vínculos con las escuelas de ingeniería de cara a invertir en educación. Los actores en la enseñanza de la ingeniería deben trabajar con las fuerzas productivas para lograr los intercambios que aseguren un desarrollo sostenible que promueva el proceso racional de producción y utilización de la energía, las necesarias obras de infraestructura que faciliten la disposición de los recursos, brindándoles las posibilidades de crecimiento a los sectores de bienes y servicios para una mejor calidad de vida del conjunto social.

A su vez, la sociedad debe comprender que el ingeniero está asociado al crecimiento y que el desarrollo sostenible de una región depende en gran medida de la participación de los ingenieros.

Por otra parte es necesario tener en cuenta que los jóvenes ingenieros tienen una mayor comprensión de la realidad vigente y resultan ser los mejores comunicadores en la generación de vocaciones tempranas. Sus lógicas de razonamiento incluyen la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y su trascendencia en la vida.

Por todo ello resulta altamente conveniente la creación de espacios de Educación Superior Regionales, la realización de actividades de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos y experiencias relacionadas con las necesidades de las regiones, la articulación de esfuerzos e iniciativas con sectores sociales, estatales y económicos, la promoción de la calidad educativa en los niveles de formación básicos y medios, y la introducción en los programas de formación de ingenieros de aspectos tales como el fomento de la cultura emprendedora, la reflexión permanente sobre la responsabilidad social del ingeniero y sobre el impacto ambiental y social de la práctica de la profesión. Este es un desafío que debemos asumir y es una obligación conjunta de estados, universidades, organizaciones sociales y empresariales.

Resulta de vital importancia la participación de los ingenieros en las instituciones y asociaciones que los representan. Su papel en ellas debe ser el del elemento dinamizador e impulsor de su puesta al día, interviniendo en la toma de decisiones y en sus estrategias de futuro, aportando su visión ingenieril.

Mediante el esfuerzo de todos estos actores debe consolidarse la formación de ingenieros altamente calificados, como condición necesaria para la solución de las necesidades, carencias y debilidades. Así podrá lograrse que promuevan la equidad y bienestar social, favorezcan los propósitos de competitividad e innovación para contribuir al desarrollo y preserven la biodiversidad de los ecosistemas y los recursos naturales de nuestro planeta, respetando fundamentalmente la diversidad cultural. Por otra parte el ingeniero tiene el deber y la obligación de participar activamente en la sociedad a fin de facilitar la comprensión de sus acciones y la construcción de un mundo de bienestar mensurable. Los gobiernos y las universidades deben ser capaces de dinamizar y activar la participación de los estudiantes por medio de metodologías que impliquen un mejor aprendizaje de acuerdo con la sociedad real y con las necesidades de la industria en lugar de ser una mera transferencia de conocimientos del profesor a los estudiantes. Se debe fomentar el desarrollo de la iniciativa y la creación de una mentalidad empresarial. La educación debe hacer hincapié en la importancia de la ingeniería en la resolución de los problemas, desde los globales, a aquellos a los que nos enfrentamos en lo cotidiano La FMOI debe asumir la responsabilidad de facilitar y promover las actividades a través de redes internacionales de cooperación y de intercambio de buenas prácticas hacia el establecimiento de estándares mundiales mínimos de formación.

Práctica profesional de la ingeniería - PPI

**Presidente:** Ing. Gustavo Darín
**Vicepresidente:** Ing. Hugo Chevez e Ing. Alejandro Pérez Vargas

El capítulo pasó revista  a diferentes aspectos de la práctica profesional de los ingenieros, tanto en su actuación de manera independiente, como consultores o generadores de nuevas empresas, incorporándose en relación de dependencia a organizaciones ya constituidas productoras de bienes y servicios, o bien ingresando a agencias o reparticiones técnicas de los diferentes niveles de los gobiernos nacionales o de instituciones internacionales.

Las acciones de los ingenieros tienen un amplio impacto en la sociedad, el ambiente y el patrimonio histórico y cultural de la humanidad.

Por este motivo el ingeniero debe realizar su trabajo en favor del interés público, protegiendo la salud y seguridad de la sociedad y contribuyendo al desarrollo humano sostenible de su comunidad. Se debe procurar la mejor integración de la mujer a la ingeniería aportando una visión que enriquezca la calidad de los proyectos.

Es importante que la sociedad ejerza un control adecuado sobre la actuación de los ingenieros. Las acciones del Ingeniero tienen que ser controladas anticipadamente evitando que acciones o decisiones equivocadas puedan producir consecuencias graves, difíciles o imposibles de revertir.

El control anticipado solamente puede hacerse por la vía del control de la capacidad profesional del Ingeniero, esto es, verificando que posea una formación académica de calidad, que presente una actitud ética elevada, que demuestre plena conciencia de los límites de su capacidad profesional, y que registre una experiencia continua de acciones profesionales y de adquisición y actualización de conocimientos.

Este control tiene que ser ejercido por sus pares de profesión, quienes son los que están en mejores condiciones de evaluar las conductas y los actos de sus colegas, es decir por Instituciones de Control Profesional de carácter público por su misión, pero independientes de las administraciones gubernamentales. Por lo tanto no es función  de estas Instituciones actuar a favor de los intereses de los ingenieros, sino proteger los intereses de la sociedad, velando por la seguridad, salud y desarrollo humano sostenible entre otros. En consecuencia las Instituciones de Control Profesional deben estimular y exigir las más altas capacidades profesionales y los más altos valores éticos a los Ingenieros.

Y ésta también será una buena manera de favorecer a los Ingenieros ya que concitarán el reconocimiento y la confianza de su comunidad.

Es evidente que la profesión de Ingeniero es de interés público, pero mucho más importante e indispensable, es que sea una profesión de confianza pública. Esta confianza además es necesaria para que la propia profesión de ingeniero sea sostenible.

Fue opinión generalizada del Capítulo que los ingenieros deben actualizar una formación continua durante la vida profesional para mantener o acrecentar sus competencias. La realidad del mundo de hoy exige una actualización permanente para la práctica profesional competente. De no ser así, y teniendo en cuenta la velocidad creciente de los cambios tecnológicos, los ingenieros tenderán a convertirse en profesionales de desgaste rápido.

Las ponencias sobre el tema concordaron en que los títulos de grado universitario o politécnico deberían certificar solamente la formación académica y que la habilitación debe ser otorgada por organizaciones independientes del sistema académico de formación profesional.

Por eso es importante para la sociedad, y también para los Ingenieros, tener Instituciones de Control Profesional independientes y ecuánimes para certificar las habilitaciones post formación académica. Estas Instituciones deben tener una participación relevante en la determinación de las competencias de los ingenieros.

Como parte de su misión de control a favor de la sociedad se coincidió en que estas Instituciones además deben:

Fomentar la sanción de códigos de conducta que establezcan un marco ético adecuado para la actuación de los ingenieros en beneficio del interés público.

Velar por el cumplimiento de todas las obligaciones profesionales de los ingenieros de acuerdo con los códigos de conducta.

Juzgar y sancionar con justicia y ecuanimidad las infracciones a las normas establecidas para el ejercicio de la profesión.

Propender a que exista una adecuada oferta de servicios de ingeniería en calidad y cantidad que satisfaga las necesidades y deseos de crecimiento y desarrollo de las sociedades

Verificar que los ingenieros reciban por sus servicios un adecuado nivel de remuneración que estimule y permita el mejoramiento de la calidad de los mismos.

También se coincidió en que el mundo evoluciona cada vez más rápido en la dirección de un mercado de servicios de ingeniería globalizado y que por lo tanto es necesario adaptarse a un escenario de movilidad profesional creciente con el objetivo de acrecentar la competitividad económica de las regiones y por ende su desarrollo local.

El reconocimiento de competencias de Ingenieros con títulos obtenidos en diferentes países es hoy una de las mayores dificultades de las Asociaciones Profesionales, que pueden o no condicionar el ejercicio de la profesión. Por eso, importa establecer sistemas que permitan conocer mejor las formaciones y exigencias establecidas en cada país y celebrar acuerdos equitativos que estimulen la movilidad internacional de los ingenieros y que resguarden la práctica profesional en los países en desarrollo.

Mejorar la calidad de vida y reducir la pobreza son objetivos incuestionables en concordancia con las Metas de Desarrollo del Milenio, pero pueden afectar negativamente la calidad del ambiente. Por lo tanto son necesarias acciones de mitigación de los perjuicios ambientales y medidas de compensación según los valores y expectativas de la sociedad, para lo que se requieren Ingenieros conocedores de los problemas y soluciones ambientales y con fuertes valores éticos.

Se analizó positivamente la propuesta según la cual, los ingenieros, ante un conflicto de intereses, deben privilegiar éticamente en primer lugar a la Sociedad, consecutivamente al Ambiente, Profesión, Clientes y finalmente a los Colegas.

La ética profesional es un tema que se ha convertido en prioritario en un creciente número de instituciones nacionales e internacionales y se propuso que su estudio se incluya específicamente en las carreras de ingeniería, al igual que los criterios de Responsabilidad Social Profesional.

La corrupción es un flagelo que esteriliza gran cantidad de recursos de las comunidades que podrían ser destinados a reducir la pobreza, proteger la salud de la población e incrementar la infraestructura de la sociedad para mejorar su calidad de vida. En este sentido se explicitó la adhesión al esfuerzo de numerosas instituciones nacionales e internacionales para erradicar la corrupción y a las colaboraciones para mejorar la situación de organismos como Transparency International, The Global Infrastructure Anti Corruption Centre (GIACC), the World Bank,  The World Justice Forum, etc.

El Capítulo acordó también trasmitir a FMOI, a los gobiernos nacionales y a las agencias internacionales la necesidad de incrementar las acciones dirigidas al estudio de la problemática de la corrupción y a la implementación de acciones tendientes a combatir la corrupción en sus múltiples manifestaciones.

Finalmente se recordó que la ingeniería es una profesión capaz de transformar características físicas y sociales. El mundo tiene el desafío de avanzar hacia nuevos modelos de desarrollo sostenible.

Para realizar esta transformación es imprescindible desarrollar los pilares de la infraestructura física, social y económica de las comunidades, reduciendo la pobreza, aumentando el capital social y respetando el ambiente.

El papel de los profesionales de la ingeniería en esa nueva perspectiva es determinante, pues les cabe transformar conocimiento en progreso social, como agentes para la construcción de una nueva agenda para el mundo, con un modelo de desarrollo sostenible e inclusivo.